

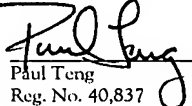


IFW

Dkt. 2271/71291

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: Takuro SEKIYA
Serial No. : 10/690,296
Date Filed : October 21, 2003
For : Ink-Jet Recording Apparatus, Ink-Jet Copier And Recording Medium

I hereby certify that this paper is being deposited this date with the U.S. Postal Service in first class mail addressed to Commissioner of Patent, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313 1450.
 August 4, 2004
Paul Teng Date
Reg. No. 40,837

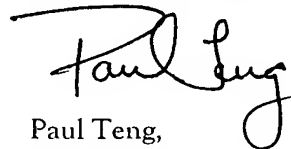
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

Applicant encloses herewith certified copies of priority application Nos. JP 2002-307539 and JP 2003-201191 and hereby claims priority under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,



Paul Teng,
Reg. No. 40,837
Attorney for Applicant
Cooper & Dunham LLP
1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
212-278-0400



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 24, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-201191

[ST.10/C]: [JP2003-201191]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

January 6, 2004

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3108633

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月24日

出願番号
Application Number: 特願2003-201191
[ST. 10/C]: [JP2003-201191]

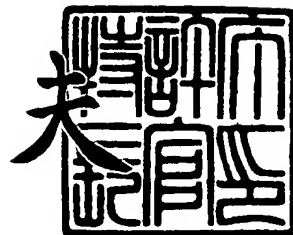
願人
Applicant(s): 株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 1月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0304182

【提出日】 平成15年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 インクジェット記録装置、複写機及び記録媒体

【請求項の数】 20

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 関谷 卓朗

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100079843

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高野 明近

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112313

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩野 進

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2002-307539

 【出願日】 平成14年10月22日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014465

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904834

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置、複写機及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記記録媒体は、表裏でほぼ対称形の構造をなすことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 第 1 の記録媒体を収容する第 1 の収容部材と、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有し、表裏でほぼ対称形の構造をなす第 2 の記録媒体を収容する第 2 の収容部材と、前記第 1 あるいは第 2 の記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記第 2 の記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記第 2 の記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有するインクジェット記録装置において、前記第 2 の記録媒体を収容する第 2 の収容部材は、前記第 1 の収容部材と識別可能であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記搬送経路の途中で、前記記録媒体を一時停止させることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記搬送経路の途中に加熱手段を設けたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記搬送経路の途中で、前記記録媒体を一時収容する収容部材を有することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記インクジェット記録ヘッドは、1 ノズルあたり数 $kH z$ ～ $40 kH z$ の頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列されてなり、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送し記録を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記インクジェット記録ヘッドは、 $400 d p i$ ～ $3200 d p i$ の配列密度で数千個～数 10 万個の断面積が $10 \mu m^2$ ～ $600 \mu m^2$ であるノズルを、前記記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化したことを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 加熱領域が、前記記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有することを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の向きを 180 度回転する回転制御機構を有することを特徴とする請求項 1 もしくは 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 11】 前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写する際に、該他方の面を印写するための画像データを記憶するメモリを有し、前記他方の面の画像は下側から印写が行われるように、前記インクジェット記録ヘッドに前記画像データを逆方向から送り出すような印写制御を行うことを特徴とする請求項 1 もしくは 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】 前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記搬送経路の途中において前記記録媒体の表裏が 180 度反転するようにねじれた経路を有することを特徴とする請求項 1 もしくは 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 13】 原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次画像データを形成するスキャナ部と、該スキャナ部からの画

像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させる記録動作を行う印写部と、該印写部の下方に配された前記記録媒体を記録動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段とよりなるインクジェット複写機において、該インクジェット複写機は、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを更に備え、前記印写部は1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列してなり、前記搬送手段は、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送する搬送手段と、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路とを有することを特徴とするインクジェット複写機。

【請求項14】 前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の向きを180度回転する回転制御機構を有することを特徴とする請求項13に記載のインクジェット複写機。

【請求項15】 前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドは、400dpi～3200dpiの配列密度で数千個～数10万個の断面積が $10\mu\text{m}^2$ ～ $600\mu\text{m}^2$ であるノズルを、前記記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化したことを特徴とする請求項13もしくは14に記載のインクジェット複写機。

【請求項16】 複数種類の記録媒体と、該複数種類の記録媒体を収容する複数個の収容部材とを有し、少なくとも1種類の前記記録媒体は、表裏でほぼ対称形の構造をなす記録媒体であるとともに、該記録媒体を収容する収容部材は、他の収容部材と識別可能であることを特徴とする請求項13～15のいずれか1に記載のインクジェット複写機。

【請求項17】 加熱領域が、前記記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有す

ることを特徴とする請求項 13～16 のいずれか 1 に記載のインクジェット複写機。

【請求項 18】 記録媒体を収容する収容部材と、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写する手段とを有するインクジェット記録装置に使用する記録媒体において、該記録媒体は、基材の内部と該基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 19】 原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次画像データを形成するスキャナ部と、1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列し、前記スキャナ部からの画像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させることにより、記録印写動作を行う記録部と、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送し記録を行うとともに、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路を有し、前記記録部の下方に配された前記記録媒体を記録印写動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段と、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とよりなるインクジェット複写機に使用される記録媒体であって、該記録媒体は、基材の内部と該基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 20】 表裏でほぼ対称形の構造をなすことを特徴とする請求項 18 もしくは 19 に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体の両面に記録を行うインクジェット記録装置、インクジェ

ット複写機及びこれらに使用するのに適した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

ノンインパクト記録法は、記録時における騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点において、最近、関心を集めている。その中で、高速記録が可能であり、しかも、所謂普通紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の行える所謂インクジェット記録法は、極めて有力な記録法であって、これまでも様々な方式が提案され改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在もなお実用化への努力が続けられているものもある。

このようなインクジェット記録法は、所謂インクと称される記録液体の小滴（*droplet*）を飛翔させて記録部材に付着させて記録を行うものであって、この記録液体の小滴の発生法及び発生された記録液体小滴の飛翔方向を制御するための方法によって、以下のように種々の方式がある。

【0003】

例えば、*Teletype*方式（特許文献1参照）のものであって、記録液体の小滴の発生を静電吸引的に行い、発生した記録液体小滴を記録信号に応じて電界制御し、記録部材上に記録液体小滴を選択的に付着させて記録を行う静電吸引型のものがある。

【0004】

また、*Sweet*方式（特許文献2，3参照）のものであって、連続振動発生法によって帯電量の制御された記録液体の小滴を発生させ、この発生された帯電量の制御された小滴を一様の電界が掛けられている偏向電極間を飛翔させることで、記録部材上に記録を行う連続流型、荷電制御型のものがある。

【0005】

また、他の方式として、*Hertz*方式（特許文献4参照）のものであって、吐出口とリング状の帯電電極間に電界を掛け、連続振動発生法によって記録液体の小滴を発生霧化させて記録する方式のものがある。即ち、この方式では、吐出口と帯電電極間に掛ける電界強度を記録信号に応じて変調することによって小滴の霧化状態を制御し、記録画像の階調性を出して記録する。

【0006】

さらに、他の方式として、Stemme方式（特許文献5参照）のものがある。この方式は前記3つの方式とは根本的に原理が異なるものである。即ち、前記3つの方式は、何れも吐出口より吐出された記録液体の小滴を飛翔している途中で電氣的に制御し、記録信号を担った小滴を選択的に記録部材上に付着させて記録を行うのに対して、このStemme方式は、記録信号に応じて吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録するものである。つまり、Stemme方式は、記録液体を吐出する吐出口を有する記録ヘッドに付設されているピエゾ振動素子に電氣的な記録信号を印加し、この電氣的記録信号をピエゾ振動素子の機械的振動に変え、該機械的振動に従って前記吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録部材に付着させることで記録を行うもので、いわゆる、ドロップオンデマンド型と呼ばれているものである。

【0007】

さらに、他の方式として、先に本出願人が提案した方式（特許文献6参照）がある。この方式も記録信号に応じて吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録するいわゆるドロップオンデマンド型であるが、液室内のインクを加熱してインクの中で気泡を発生せしめ、その気泡の作用力により吐出口よりインク滴を吐出させる、いわゆる、バブルインクジェット型と呼ばれているものである。

【0008】

上述のように、インクジェット記録法は、その原理によって様々な方式があるが、共通していえることは所謂インクと称される記録液体の小滴（droplet）を飛翔させて記録部材に付着させて記録を行うという非常に単純な原理による記録方式であるという点である。それゆえ、近年、本格的な実用化／普及が著しく、銀塩写真画質に匹敵するものすら登場し始め、単なるプリンターから、各種応用が模索され始めてきている。そのような一環として、省資源化、コピー（ ）複写機応用等も検討されているが、まだ開発が始まったばかりであり、決める技術が確立していない。

【0009】

【特許文献1】

米国特許第 3 0 6 0 4 2 9 号明細書

【特許文献 2】

米国特許第 3 5 9 6 2 7 5 号明細書

【特許文献 3】

米国特許第 3 2 9 8 0 3 0 号明細書

【特許文献 4】

米国特許第 3 4 1 6 1 5 3 号明細書

【特許文献 5】

米国特許第 3 7 4 7 1 2 0 号明細書

【特許文献 6】

特公昭 5 6 - 9 4 2 9 号公報

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、その目的は、

第 1 に、インクジェット記録装置において、記録媒体に両面印写を行い省資源化を実現するとともに、記録媒体の両面で良好な画質を得ることにある。

第 2 に、このようなインクジェット記録装置において、省資源化を目的として両面印写を行うようにした場合の両面の画質の均一性を得ることにある。

第 3 に、このような両面印写を行うようにした新規な構成のインクジェット記録装置を提案することにある。

第 4 に、このような両面印写を行うようにした新規な構成のインクジェット記録装置を提案するとともに、高画質印写が得られるようにすることにある。

第 5 に、このようなインクジェット記録装置において、高画質印写が得られるようにするための他の構成を提案することにある。

第 6 に、このようなインクジェット記録装置において、高画質印写が得られるようにするためのさらに他の構成を提案することにある。

【0 0 1 1】

第 7 に、このようなインクジェット記録装置において、より高速、高画質印写が得られるようにするための具体的な構成を提案することにある。

第 8 に、このようなインクジェット記録装置において、より高速、高画質印写が得られるようにするための他の具体的な構成を提案することにある。

第 9 に、このようなインクジェット記録装置において、より高速、高画質印写が得られるようにするためのさらに他の具体的な構成を提案することにある。

第 10 に、このようなインクジェット記録装置において、記録媒体表裏の画像の上下関係を一致させる手段を提案することにある。

第 11 に、このようなインクジェット記録装置において、記録媒体表裏の画像の上下関係を一致させる他の手段を提案することにある。

第 12 に、このようなインクジェット記録装置において、記録媒体表裏の画像の上下関係を一致させるさらに他の手段を提案することにある。

【0012】

さらに第 13 に、インクジェット記録原理を利用する新規な構成のインクジェット複写機を提案することにある。

第 14 に、このような両面印写を行うようにした新規なインクジェット複写機の表裏の画像の上下関係を一致させる手段を提案することにある。

第 15 に、このような両面印写を行うようにした新規な構成で高速のインクジェット複写機を提案することにある。

第 16 に、このような両面印写を行うようにした新規な他の構成のインクジェット複写機を提案することにある。

第 17 に、インクジェット記録原理を利用する新規な構成のインクジェット複写機の瞬時のインク乾燥が得られるようにすることにある。

【0013】

また第 18 に、このような新規なインクジェット記録装置に使用し、高画質印写が得られるような記録媒体の構成を提案することにある。

第 19 に、このような新規なインクジェット複写機に使用し、高画質印写が得られるような記録媒体の構成を提案することにある。

第 20 に、このような新規なインクジェット記録装置及び複写機に使用し、高画質印写が得られるとともに、両面の画質の均一性が得られるような記録媒体の構成を提案することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、

第1に、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有するインクジェット記録装置であることを特徴とする。

【0015】

第2に、上記第1のインクジェット記録装置において、前記記録媒体は、表裏でほぼ対称形の構造をなすことを特徴とする。

【0016】

第3に、第1の記録媒体を収容する第1の収容部材と、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有し、表裏でほぼ対称形の構造をなす第2の記録媒体を収容する第2の収容部材と、前記第1あるいは第2の記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記第2の記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記第2の記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有するインクジェット記録装置において、前記第2の記録媒体を収容する第2の収容部材は、前記第1の収容部材と識別可能であることを特徴とする。

【0017】

第4に、上記第1～第3のいずれか1のインクジェット記録装置において、前記搬送経路の途中で、前記記録媒体を一時停止させることを特徴とする。

【0018】

第5に、上記第1～第4のいずれか1のインクジェット記録装置において、前記搬送経路の途中に加熱手段を設けたことを特徴とする。

【0019】

第6に、上記第1～第5のいずれか1のインクジェット記録装置において、前記搬送経路の途中で、前記記録媒体を一時収容する収容部材を有することを特徴とする。

【0020】

第7に、上記第1～第6のいずれか1のインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録ヘッドは、1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列されてなり、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送し記録を行うことを特徴とする。

【0021】

第8に、上記第7のインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録ヘッドは、400dpi～3200dpiの配列密度で数千個～数10万個の断面積が $10\mu\text{m}^2$ ～ $600\mu\text{m}^2$ であるノズルを、前記記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化したことを特徴とする。

【0022】

第9に、上記第8のインクジェット記録装置において、加熱領域が、前記記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有することを特徴とする。

【0023】

第10に、上記第1もしくは3のインクジェット記録装置において、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の向きを180度回転する回転制御機構を有することを特徴とする。

【0024】

第11に、上記第1もしくは3のインクジェット記録装置において、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写する際に、該

他方の面を印写するための画像データを記憶するメモリを有し、前記他方の面の画像は下側から印写が行われるように、前記インクジェット記録ヘッドに前記画像データを逆方向から送り出すような印写制御を行うことを特徴とする。

【0025】

第12に、上記第1もしくは3のインクジェット記録装置において、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記搬送経路の途中において前記記録媒体の表裏が180度反転するようにねじれた経路を有することを特徴とする。

【0026】

第13に、原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次画像データを形成するスキャナ部と、該スキャナ部からの画像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させる記録動作を行う印写部と、該印写部の下方に配された前記記録媒体を記録動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段とよりなるインクジェット複写機において、該インクジェット複写機は、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを更に備え、前記印写部は1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列してなり、前記搬送手段は、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送する搬送手段と、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路とを有することを特徴とする。

【0027】

第14に、上記第13のインクジェット複写機において、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、前記記録媒体の向きを180度回転する回転制御機構を有することを特徴とする。

【0028】

第15に、上記第13もしくは第14のインクジェット複写機において、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドは、400dpi～3200dpiの配列密度で数千個～数10万個の断面積が $10\mu\text{m}^2$ ～ $600\mu\text{m}^2$ であるノズルを、前記記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化したことを特徴とする。

【0029】

第16に、上記第13～第15のいずれかに記載のインクジェット複写機において、複数種類の記録媒体と、該複数種類の記録媒体を収容する複数個の収容部材とを有し、少なくとも1種類の前記記録媒体は、表裏でほぼ対称形の構造をなす記録媒体であるとともに、該記録媒体を収容する収容部材は、他の収容部材と識別可能であることを特徴とする。

【0030】

第17に、上記第13～第16のいずれかに記載のインクジェット複写機において、加熱領域が、前記記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有することを特徴とする。

【0031】

第18に、記録媒体を収容する収容部材と、印写後の記録媒体の反対側の面を再度印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写する手段とを有するインクジェット記録装置に使用する記録媒体において、該記録媒体は、基材の内部と該基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造であることを特徴とする。

【0032】

第19に、原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次画像データを形成するスキャナ部と、1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列し、前記スキャナ部からの画

像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させることにより、記録印写動作を行う記録部と、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相對する位置に前記記録媒体を搬送し記録を行うとともに、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路を有し、前記記録部の下方に配された前記記録媒体を記録印写動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段と、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とよりなるインクジェット複写機に使用される記録媒体であって、該記録媒体は、基材の内部と該基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造であることを特徴とする。

【0033】

第20に、上記第18もしくは19に記載の記録媒体において、表裏でほぼ対称形の構造をなすことを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のインクジェット記録装置に使用されるマルチノズル型インクジェット記録ヘッドの一例を説明するための部分斜視図である。ここで示したインクジェット記録ヘッドの構造は、ノズル配列が400dpi～3200dpiといった高密度配列が容易に実現できるサーマルインクジェットの例であるが、必ずしもこの構造に限定されるものではない。図1において、1は発熱体基板、16は流路、17はノズル（吐出口）、18は共通液室、19は天井板、20は接合層、21は流路障壁である。この例では3ノズル分のみ示しているが、実際には、後述するように記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化されたマルチノズル型インクジェット記録ヘッドであり、矢印方向（記録媒体の被印写幅方向）にノズルが数千～数万個配列されている。

【0035】

図2は、このようなサーマルインクジェット記録ヘッドに使用される発熱体基板を示したものであり、図2（A）は斜視図、図2（B）は図2（A）の矢視A-A線断面図で、発熱体部近傍の詳細を示す断面図であり、図中、1は発熱体基

板、2は第1電極（制御電極）、3は第2電極（アース電極）、4、5はボンディングパッド、7は基板、8は蓄熱層（ SiO_2 ）、9は発熱体（ HfB_2 ）、10は電極（ Al ）、11は保護層（ SiO_2 ）、12は電極保護層（ Resin ）、13はさらに別の保護層、14は発熱体部、15は電極部である。なお、煩雑を避けるため、図2（A）には要部となる発熱体と電極部のみを示している。

【0036】

発熱体基板1は、図2（B）に示すように、アルミナ等のセラミック、ガラスあるいは Si などの基板7上に、スパッタリングなどの薄膜形成技術やフォトリソグラフィなどのパターン形成技術により、蓄熱層（ SiO_2 ）8、発熱体（ HfB_2 ）9、電極10、保護層（ SiO_2 ）11、電極保護層12、別の保護層13を順次形成し、表面部に発熱体部14と電極部15を構成している。各発熱体9は、図2（A）に示すように、それぞれ第1電極（制御電極）2、第2電極（アース電極）3に接続され、また、それぞれの電極は、その端部に、第1電極2にはボンディングパッド4が、第2電極3にはボンディングパッド5を有し、該ボンディングパッド4、5は、外の画像情報入力手段（図示せず）に接続され、各々の発熱体9は独立に駆動可能である。なお、第2電極3は、複数個の発熱体9すなわち（第1電極）2に対して1つの共通の第2電極とすることも可能である。また、この例のように、1つ1つの発熱体を独立に駆動するような構成ではなく、マトリックス駆動を行う構成としてもよい。このような発熱体9の列はノズル配列と同様に、例えばその配列密度は、400dpi～3200dpiとされ、また、必要とされる記録媒体の印写幅に応じて、数千～数10万個のノズルおよび発熱体が設けられる。

【0037】

基板7上には蓄熱層8を形成する。この蓄熱層8は、後述の発熱体9で発生した熱が基板7の方へ逃げないようにするためのものである。つまり発生した熱を効率良くインクの方に伝達し、インク中で安定した気泡を発生させるようにするためのものである。通常、蓄熱層8としては、 SiO_2 が用いられ、 SiO_2 をスパッタリング等の成膜技術を用い1 μm ～5 μm の膜厚に形成する。

【0038】

図2 (B) に示すように、蓄積層 (SiO_2) 8の上には発熱体9の層が形成されるが、該発熱体9を構成する材料として有用なものには、タンタル- SiO_2 の混合物、窒化タンタル、ニクロム、銀-パラジウム合金、シリコン半導体、あるいはハフニウム、ランタン、ジルコニウム、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、ニオブ、クロム、バナジウム等の金属の硼化物があげられる。金属の硼化物のうち最も特性の優れているのは、硼化ハフニウム (HfB_2) であり、次いで、硼化ジルコニウム、硼化ランタン、硼化タンタル、硼化バナジウム、硼化ニオブの順となっている。

【0039】

発熱体9は、前述の材料を用いて、電子ビーム蒸着やスパッタリング等の手法により形成することができる。発熱体9の膜厚は、単位時間当りの発熱量が所望通りとなるように、その面積や材質および熱作用部分の形状および大きさ、さらには実際面での消費電力等にしがって決定されるものであるが、通常の場合、膜厚は、 $0.001\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 、好適には $0.01\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ とされる。本発明の実施例では、 HfB_2 を 2000\AA ($0.2\mu\text{m}$) の厚さにスパッタリングした例を示した。

【0040】

電極10を構成する材料としては、通常使用されている電極材料の多くのものが有効に使用され、具体的には、例えば、 Al 、 Ag 、 Au 、 Pt 、 Cu 等があげられる。これらを使用して、蒸着等の手法で所定位置に所定の大きさ、形状、厚さで設けられる。本発明では、 Al をスパッタリングにより $1.4\mu\text{m}$ 形成した。

【0041】

保護層11に要求される特性は、耐インク腐食性や、気泡の消滅による衝撃力からの保護 (耐キャビテーション性) であるとともに、発熱体9で発生させた熱を、感熱紙やインクリボン、あるいは記録液体であるインクに効果的に伝達することである。

保護層11を構成する材料として有用なものには、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化タンタル、酸化ジルコ

ニウム等があげられ、電子ビーム蒸着やスパッタリング等の手法を用いて形成することができる。また、炭化ケイ素、酸化アルミニウム（アルミナ）等のセラミック材料も好適に用いられる材料である。

保護層 11 の膜厚は、通常 $0.01\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ 、好適には $0.1\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ 、最適には $0.1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ とされるのが望ましい。本発明では、スパッタリングにより、 SiO_2 を $1.2\ \mu\text{m}$ 形成した。

【0042】

図 2 (B) には、さらに電極保護層 12 や別の保護層 13 の例を示しているが、電極保護層 12 として Resin 層を $2\ \mu\text{m}$ 形成した。これは必要に応じて設けられるが必ずしも必要ではなく省略してもよい。保護層 13 の材料は、耐キャビテーション性を考慮してタンタル (Ta) が好適に用いられる。発熱体領域では気泡発生によるキャビテーション衝撃力が加わるため、破壊から保護するために、Ta をスパッタリングにより $4000\ \text{\AA}$ ($0.4\ \mu\text{m}$) 形成することにより、良好な性能が得られる。

【0043】

このような発熱体基板 1 を用いてインクジェット記録ヘッドを構成することができるが、具体的には図 3 に示すような工法で製作することができる。なお、図 3 において、19 は天井板、20 は接合層、21 は流路障壁、22 はフォトレジスト、23 はフォトマスクである。インクジェット記録ヘッドの製作工程を、以下の (A) ~ (F) によって説明する。

【0044】

(A) 発熱体基板を用意する (図 3 (A))。

発熱体基板 1 は、基板 7 に発熱体 9 と該発熱体 9 を保護絶縁する薄膜 11 が形成されている。

【0045】

(B) 発熱体基板にフォトレジストをコーティングする (図 3 (B))。

図 3 (A) に示した発熱体基板 1 の上に、例えば、粘度が $1000\ \text{cP} \sim 2000\ \text{cP}$ (センチポアーズ) のフォトレジスト 22 をスピンドーティング、ディップコーティングあるいはローラーコーティングによって $3\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 程度

の厚さにコートする。この厚さは、最終的に流路障壁 21 の高さになり、発熱体 9 の配列密度（印写密度）によってその高さも変わってくる。20 μm 以上の厚さのフォトレジスト 22 の層を得たい場合には、液状のフォトレジストではなく、ドライフィルムタイプのフォトレジストを用いればよい。続いて、図 3 (B) に示すように、発熱体基板 1 面に設けたフォトレジスト 22 上に所定のパターンを有するフォトマスク 23 を重ね合わせた後、該フォトマスク 23 の上部から露光を行う。このとき、発熱体 9 の設置位置と前記パターンの位置合わせを行っておく必要がある。

【0046】

(C) 流路障壁を形成する（図 3 (C)）。

フォトレジスト 22、露光したフォトレジスト 22 の未露光部を炭酸ナトリウム水溶液などのアルカリ現像液により除去し、流路障壁 21 を形成する。除去部分は発熱体 9 を有する凹部となり、流路 16、共通液室 18 を構成する。

【0047】

(D) 流路ならびに共通液室の天井となる基板を作成する（図 3 (D)）。

流路 16、共通液室 18 の天井となる基板は、接合層 20 とガラス基板 19 とが接合したもので、ガラス基板は天井板となる。

【0048】

(E) 基板を流路障壁に接合する（図 3 (E)）。

発熱体基板 1 と天井板 19 となるガラス基板とをフォトレジスト 22 と接合層 20 を向かい合わせて接合する。その際、熱硬化処理（例えば、150℃～250℃で30分～60分加熱）、または紫外線照射（例えば、50 mW/cm²～200 mW/cm²、またはそれ以上の紫外線強度）を行い、耐インク性向上ならびに接合強度向上をはかる。

【0049】

(F) 吐出口を形成する（図 3 (F)）。

最後に、発熱体 9 側の開口近傍の Y-Y 線の部分を、ダイシングによって切断し、吐出口 17 を形成し、インクジェット記録ヘッドとして完成する。この場合、ノズルサイズはレジスト厚さに準じて、3 μm × 3 μm ～ 30 μm × 30 μm

となる。

【0050】

なお、他の製作手段としては、流路ならびに共通液室部をポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンオキサイド、ポリプロピレン、ポリイミドなどの樹脂の一体成形で製作する方法がある。

【0051】

また、流路先端部に樹脂フィルムを配し、エキシマレーザー等の手段で吐出口を穿孔し、ノズル形成を行う手段も好適に用いられる。エキシマレーザーによる吐出口穿孔方法はマスク形状によって任意の形状のノズルが形成できるので、丸形状にしたり、多角形、あるいは星型の放射状形状等、インク吐出特性との関係を考慮してその形状を決定できるので有利な方法といえる。この場合もポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンオキサイド、ポリプロピレン、ポリイミドなどの樹脂が良好に使用できる。本発明では、より好適なノズルサイズは、 $3\mu\text{m} \times 3\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m} \times 25\mu\text{m}$ とされる（この例は四角形ノズルであるが、断面積でいうならば約 $10\mu\text{m}^2 \sim 600\mu\text{m}^2$ であり、他のノズル形状の場合は、この断面積をもとに寸法が換算される）。

【0052】

これは最終的な印写密度を考慮して決められるが、他の重要な因子としては、インクの乾燥の問題も考慮される。なぜなら、あまりに大きなノズル、例えば、 $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ より大（断面積でいうならば、約 $1000\mu\text{m}^2$ 以上）のノズルの場合、インク滴も大となり、例えば紙幅全域にわたって配列されたノズルから全面印写を行った場合、インクの乾燥に多大な時間がかかるからである。なお、紙幅全域にわたって配列されたノズルではなく、シリアルスキャン方式を採用し、そのノズルが500個～1000個あるいはそれ以上であって、しかも全面印写を行うような場合には、同様な課題があるため、好適なノズルサイズは、 $3\mu\text{m} \times 3\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m} \times 25\mu\text{m}$ とされる。

【0053】

インクの乾燥に関していうならば、インクの体積はノズルの1辺（ここでは、矩形ノズルとして説明）に対して3乗で効いてくるため、前述のように1辺が2

5 μm 以下（断面積換算で、約600 μm^2 以下）になると1滴のインク滴の体積も急激に小さくなるので、大変有利となる。

【0054】

特に、本発明のように両面印刷を行う場合には、従来の片面印写に較べて、インクの乾燥、紙への浸透の課題はより一層厳しくなるので、紙搬送のしやすさ（搬送時に未乾燥インクによる画質劣化を起こさない）や、速いスループット（単位時間当たりの印写枚数）を実現するために、インクの速い乾燥を考慮して、25 $\mu\text{m} \times 25 \mu\text{m}$ 以下（断面積換算でいうと、約600 μm^2 以下）とされなければならない。

【0055】

一方、下限であるが、微小なインク滴を安定して噴射することを考慮すると、3 $\mu\text{m} \times 3 \mu\text{m}$ 以上（断面積でいうと約10 μm^2 以上）としなければならない。なぜなら、これより微小になると、インク滴というよりミスト状になって、空气中を浮遊するような状態となり、記録媒体である紙の所望の位置に打ち込むことが困難となるからである。

【0056】

次に、このようなインクジェット記録ヘッドによるインク噴射の原理を、図4によって簡単に説明する。図4において、31はインク、32は気泡、33は吐出口、34は流路、35は発熱体基板、36は発熱体、37は第1電極（制御電極）、38は第2電極（アース電極）、39はインク滴である。発熱体36には、第1電極37、第2電極38を介し画像情報に応じて信号パルスが入力され、該入力パルスに応じてインク中で気泡32が発生し、該気泡32の作用力により、流路34のインク1の一部が、吐出口33より、インク滴39として噴射され、記録媒体（例えば紙）に記録するというものである。

【0057】

ここで、信号パルスの継続時間は、数 μs ～10数 μs が望ましく、長くても30 μs までとされる。これは、いったん発熱体36上に気泡32が発生すると、その後は発熱体36の熱を気泡32がブロックしてしまうため、気泡32の大きさはほとんど変化することがなく、不必要に長時間通電しても、無駄になるだ

けでなく、発熱体 36 を破損せしめるからである。通電を止めた後、気泡 32 は、発熱体基板 35 および周囲のインク 31 により、熱を奪われ、収縮して消滅する。この説明から明らかなように、本発明にインク噴射原理に作用する気泡 32 は、非常に短時間の間に急激に加熱されることによって得られる気泡であり、伝熱工学の分野で、いわゆる膜沸騰と呼ばれている現象の気泡であり、発生～消滅の繰り返し再現性が非常に良いものである。

【0058】

また、他の吐出原理として、図 4 に示した発熱体 36 の位置を吐出口 33 に近づけ、より微小なインク滴を吐出するようにしたり、あるいは発生した気泡が吐出口 33 の外側までせり出す、あるいは破裂するようにしてもよい。

また、上記説明はインクジェット記録ヘッドの製作方法も含めて、すべてサーマルインクジェット方式の例をもとに行ったが、ピエゾ素子を利用するようなインクジェット方式であってもよい。

なお、他のインクジェット方式として、荷電制御方式（連続流型ともいう）もあるが、構造が複雑なので、本発明には上記のようなサーマルインクジェット方式あるいはピエゾ素子等を利用するようなオンデマンド型（必要に応じてインク滴を吐出するタイプ）のインクジェット方式が好適に使用される。

【0059】

また、本発明では、印写幅をカバーするようにマルチノズル化されるが、記録ヘッドの駆動周波数（インク滴吐出頻度）は、1ノズルあたり、数kHz～40kHzでオンデマンドで駆動して使用される。荷電制御方式の場合、1ノズルあたり、100kHz～1MHzでインク滴を形成する（1秒に100000個～1000000個のインク滴を形成する）能力があるが、本発明では印写幅をカバーするようにマルチノズル化されるので、そこまでのインク滴形成能力は必要はなく、1ノズルあたり、数kHz～40kHzで駆動すれば十分である。

【0060】

図 5 は、本発明のような複数個のインク吐出口が記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化されたマルチノズル型インクジェット記録装置の記録部 70 を示すものである。記録部 70 は、各記録ヘッド 70C、70M、70Y、および

、70Bと、後述する加熱式定着装置76とを内蔵するヘッドブロック72を備えている。ヘッドブロック72は、記録媒体（用紙Pa）の搬送路に沿った両端部にそれぞれ設けられる突起部72Aを介して記録部70内部に支持されている。

【0061】

記録ヘッド70C、70M、70Y、および、70Bは、それぞれ、順次、用紙Paの搬送路の上流側から下流側に向けて所定の相互間隔をもって配されている。その際、記録ヘッド70C～70Bは、それらのヘッドのすべての吐出口面によって形成される平面の平面度が数十ミクロン程度以内になるようにヘッドブロック72に位置決め固定されている。

各記録ヘッド70C、70M、70Y、および、70Bは、それぞれ、例えば、前述のようなサーマルインクジェット方式とされ、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのインクを吐出するものとされる。即ち、各記録ヘッド70C～70Bは、その吐出口に通じる液流路に電気熱変換体としてのヒータを有し、そのヒータによりインクが加熱されることにより形成されるインク滴を吐出するものとされる。各記録ヘッド70C～70Bは、用紙Paの搬送方向に対し略直交する方向に沿って配列される複数の吐出口を有している。複数の吐出口は、用紙Paの記録面における搬送方向に対し略直交する方向の全幅に亘って形成されている。

【0062】

各記録ヘッド70C、70M、70Y、及び70Bの記録動作は、同一の1枚の用紙Paに対してそれぞれ行うものとされ、例えば、1番目に記録ヘッド70Cが記録し、2番目に、記録ヘッド70Cが記録した記録面に重ね、または、新たな位置に記録し、3番目に記録ヘッド70Yがさらに同様に記録し、そして、最後に記録ヘッド70Bが、記録するものとされる。なお、記録ヘッド70C～70Bは、インクを吐出するものに限られることなく、例えば、少なくとも1つの記録ヘッドが、インクを不溶化する処理液を吐出するものであってもよい。あるいは、インク吐出前に用紙Pa上用紙Pa上で画素が必要以上に広がったり、にじんだりしないようにするための処理液を吐出するものであってもよい。

なお、各色の印写順序は、必ずしも個々に示した順番である必要はない。

【0063】

このようなインクジェット記録方式においては、被記録材に対して付着されたインクが被記録部材中に浸透することにより、そのインクが被記録部材に対して定着する。あるいは、付着されたインクは、インクの溶媒の蒸発プロセスを経て被記録材上に定着される。

【0064】

しかし、このインクが付着してから定着するまでの時間、つまり、定着速度は、被記録材の構成・物性に大きく依存されるだけでなく、外部雰囲気の状態によっても大きく左右される。また、自然に定着する速度は、物理特性によってある時間より短くすることはできない。

【0065】

上述したように、インクが被記録材上に付着し浸透する速度は、また、使用するインクの組成によっても大きく変わる。

通常、インクの組成に関しては、そのインクの被記録材に対する浸透性の大小によって区別されることが多い。一般的には、浸透性が高いインクは、被記録材に対する浸透速度が速いため定着性という観点からみると、有利であるが、反面、浸透し過ぎるために、被記録材に対するにじみが多く画像品位が低下することが問題となる。また、インクが被記録材中に深く浸透するため、画像濃度の低下にもつながりやすい。

【0066】

これに対して、浸透性の低いインクを使用すると、上述したように、浸透するまでに時間を要し、定着性という観点からいうと、本発明のような高速性が要求される記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化されたマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを用いた装置においては、多色印字の場合、各インク色間でのインクの混色やにじみ、被記録材の排出時の画像のこすれ、いわゆる、耐擦過性の問題が生ずる。よって、定着性、画像濃度、にじみ、耐擦過性を考慮した装置の構成が重要となる。

【0067】

さらに、後述するが、使用する用紙もインクがにじまずに瞬時に吸収されるような物質を表面に塗工したコーティング紙を用いる。例えば、微粉ケイ酸などの粒子状物質を塗工したコーティング紙が用いるのがよい。

従来のシリアルスキャン記録装置では、そのような定着性は、記録速度の関係上ある程度簡単な構成で対処できるものが多かった。

【0068】

しかし、特に、本発明の実施例のような高速記録およびカラー記録が行われてくると上述したように被記録材に打ち込まれたインクを所望の状態に被記録材上に定着させるために定着速度の短縮化と効率化を行うための以下に述べられるような加熱式定着装置 76 を設けることが望ましい。

加熱式定着装置 76 は、例えば、図 5 に示されるように、搬送路における記録ヘッド 70B に対して下流側とし、かつ、比較的近い位置に対応して設けられている。今、ここでは加熱式定着装置 76 として、ハロゲンヒータ 84 と、ハロゲンヒータ 84 からの熱線を反射させる反射板 82 とよりなる例を示す。

この例のように、本発明では、記録媒体（用紙 P a）の被印写面側を非接触加熱している。つまり、印写部を表面から加熱するようにしているので、水などのインク中の揮発成分を効率的に乾燥させることができる。

【0069】

ここでは、加熱式定着装置 76 として、加熱部としてのハロゲンヒータ 84 と、ハロゲンヒータ 84 からの熱線を反射させる反射板 82 と、ハロゲンヒータ 84 と搬送路との間を仕切る加熱部遮蔽部材 86 と、ハロゲンヒータ 84 からの熱の記録ヘッド 70B への熱伝達を断つ断熱部としての断熱装置 78 とを含んで構成されているものを例としてあげているが以下に簡単に説明する。

【0070】

ハロゲンヒータ 84 は、本実施例において、記録部 70 における用紙 P a の搬送方向の最下流側の近傍に記録ヘッド 70B に隣接して配置されている。これは、画像記録終了後、直ちにハロゲンヒータ 84 によって加熱定着する必要があるからである。このハロゲンヒータ 84 は、その記録面を非接触加熱している。これにより、記録面が乾燥され、インクの乾燥が促進され、定着速度が大幅に向上

することとなる。さらに非接触であるため、用紙P a 記録面上のドット形状が崩れることを回避でき、画像品質を落とすことなく、乾燥できるという利点がある。

【0071】

ハロゲンヒータ84は、後述する制御ユニット100により、用紙P a の搬送および記録部70の記録動作に応じた所定のタイミングで加熱動作が制御される。また、ハロゲンヒータ84には、ハロゲンヒータ84の温度を制御するサーモスタット（図示せず）が備えられている。サーモスタットにより設定される温度により、定着温度は、被記録部材の紙質、搬送スピード、画像濃度等の条件に合わせて適切に制御されている。

なお、用紙P a のインクの付着している面（記録面）を加熱する加熱部としては、ハロゲンヒータ84に限られることなく、例えば、ハロゲンランプ、シーズヒータ、セラミックヒータ、サーミスタ等であってもよい。

【0072】

また、加熱部遮蔽部材86は、用紙P a のジャム時の安全面を考慮して金網等で作られハロゲンヒータ84の表面を下方側から覆う位置に配されている。

断熱装置78に一端が連結される反射板82は、例えば、光輝合金アルミ等で作られ、ハロゲンヒータ84を上方から覆うような湾曲部を有している。反射板82の湾曲部は、ハロゲンヒータ84からの熱線が、反射板82の湾曲部の内面により反射され、その熱線が記録面に最も効率よく到達するように設定されている。なお、このような反射板82以外に、例えば、レンズ系の光学系によってランプ光源の光を用紙P a のインクの付着している面（記録面）に集光するようにしても良い。また、反射板とこのようなレンズ系光学系を組合せた光／熱集光光学系とすると、より効率よく乾燥させるようにすることができる。

【0073】

断熱装置78は、図5に示されるように、ヘッドブロック72における記録ヘッド70Bとハロゲンヒータ84との間であって、記録ヘッド70Bに近接して連結されている。断熱装置78は、例えば、放熱性の良いアルミ合金製等からなる板状の部材あるいは耐熱性のプラスチック材料に、アルミシート等の放熱性の

良い材料を貼り合せたもので作られている。断熱装置 7 8 は、略長方形の筒状断面形状を有している。即ち、断熱装置 7 8 には、その内部に記録ヘッド 7 0 B の吐出口配列方向に沿って広がる空気層 8 0 が形成されている。また、断熱装置 7 8 の上下方向の両端部は、それぞれ、外部に対して開口している。

【0 0 7 4】

従って、ハロゲンヒータ 8 4 からの熱の記録ヘッド 7 0 B への熱伝達が断たれ、高熱による記録ヘッド 7 0 C ~ 7 0 B の昇温が防止される。また、ハロゲンヒータ 8 4 から発せられた熱は、反射板 8 2 を介して断熱装置 7 8 に伝導されるとともに放熱されることとなる。

【0 0 7 5】

次に、本発明の特徴について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、図 5 に示した複数個のインク吐出口が記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化されたマルチノズル型インクジェット記録装置の記録部 7 0 の矢印 A 方向から見た部分的模式図を示すものである。この図より明らかなように、本発明では、加熱手段 9 0 は、記録媒体 (P a) の幅方向に長尺化されたマルチノズル型記録ヘッド 7 0 Y、7 0 B 等によって印写される被印写幅より大きい範囲をカバーするようにしている。つまり、このように加熱手段 9 0 によって加熱される領域が、被印写幅より大きい範囲とすると、被印写幅のみ加熱するようにした場合に比べて加熱能力に余裕があるので、効率良くインク乾燥が行える。なお、より好適には、図 6 に示したように、このような加熱手段 9 0 によって加熱される領域を、記録媒体 (P a) の幅より大きい範囲とするともっと効果的である。

【0 0 7 6】

また、加熱式定着装置 7 6 は、記録ヘッド 7 0 B の後に設けている (記録媒体 (P a) の搬送の最下流に設けている) が、このような加熱手段を複数個用意し、各記録ヘッド 7 0 C、7 0 M、7 0 Y、7 0 B に隣接し、それぞれの色のインクでの印写が終了すると同時にインク乾燥を行うようにすると、より効果的であると同時に、各色のインクが乾燥する前に混色し、くすんだ色となって画像品質が低下するという不具合も解消することができる。

さらに、記録ヘッド 7 0 C による印写が始まる前の段階で事前に記録媒体 (P

a) を加熱するように記録ヘッド 70C の上流側に加熱手段を配すると、より効果的なインク乾燥を行うことができる。

【0077】

次に、本発明の他の特徴について図 7 を用いて説明する。図 7 は、記録媒体 (Pa) を被印写面の裏面側からも加熱できるように裏面側加熱手段 90 を設けた例である。この場合も、裏面側加熱手段 90 は、その加熱領域がマルチノズル列配列方向に伸びるとともに記録媒体 (Pa) の被印写幅より大きい範囲をカバーし、効果的な加熱を行うようにしている。さらに、より効果的な加熱／乾燥は、加熱される領域を記録媒体 (Pa) の幅より大きい範囲とすることによって実現できる。

【0078】

図 8 は、このような裏面加熱手段 90 を搬送ベルト 40 に接触させてより効果的に加熱／乾燥を行うようにしたものである。なお、この場合は、記録媒体 (Pa) を搬送する搬送ベルト 40 を介して加熱しているが、他の搬送手段として搬送ベルト 40 に代えて例えばドラム構造 (or ローラー) の搬送手段とし、ドラム (ローラー) そのものを加熱ドラム (ローラー) として記録媒体 (Pa) を直接加熱するようにするとさらに効果的な加熱／乾燥が可能である。

【0079】

図 9 は、本発明のさらに他の特徴を説明するための図であり、この例は、C、M、Y、B (シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのインク) という順序で印写され、搬送されてきた紙の印写後の被印写面に、温風付与手段 91 によって加熱空気流を吹きつけ、非接触手段によってインク中の水分を蒸発させ、乾燥、定着させるものである。

【0080】

本発明に、好適に適用される温風付与手段について、図 10 によって詳述する。図 9 あるいは図 10 は、温風付与手段 91 を模式的に描いたものであり、基本的には、送風手段 91a と加熱手段 91b ならびに温風付与領域 (温風送風口) 91c よりなる。

送風手段 91a としては、図示のようなファン、あるいはポンプ、コンプレッ

サーならびにそれと組み合わされたアキュムレータなどが使用される。加熱手段 91b としては、ニクロム線のジュール抵抗加熱の他、ハロゲンランプ、シーズヒータ、セラミックヒータなどが使用できる。

【0081】

このような、送風手段と加熱手段の組み合わせによって形成される加熱空気流（温風）は、図の紙面垂直方向にのびた、別の表現をするならば、マルチノズル列配列方向に伸びたスリット状開口（温風送風口）91c から、印写後の被印写面に吹きつけられる。そして、そのスリット状開口は、記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーすることにより、より効果的にインク中の水分を蒸発させ、乾燥、定着を行うようにしている。

【0082】

次に、その加熱空気流（温風）の温度であるが、より効果的にインク中の水分を蒸発させ、乾燥、定着を行うためには、被記録体（紙が一般的であるが、プラスチックシートなども本発明の被記録体の範疇に入る。）の温度より高い温度である必要がある。これは、吹き付けられる温風が、被記録体の温度より低いと水分乾燥にあまり効果的ではないからである。

【0083】

本発明においては、このような温風付与手段によって、インク中の水分を蒸発させ、乾燥、定着を行うが、より効果的な乾燥、定着を行うには図5に示したような加熱式定着装置76や、図7、図8に示したような裏面側加熱手段と温風付与手段を組み合わせるのがよい。その際、そのような加熱式定着装置や裏面側加熱手段等によって、被記録体はある温度に加熱された状態にあるので、吹き付けられる温風がその温度より低いとあまり効果がない。よって、本発明では、記録後の被記録面表面温度より高い温度の温風を吹き付けるようにしている。

【0084】

好適な一例を挙げると、印写前あるいは印写中、印写後の紙搬送経路中で、記録紙の被記録面が40℃～65℃に加熱され、印写後にニクロム線ヒータによって加熱された70℃から150℃の空気をファンによって吹き付けることにより、すばやく乾燥が行われ、印写後の印写物を重ねても裏写りのしない良好な印写

物が得られた。

【0085】

次に、本発明の他の特徴について説明する。本発明は、被記録体上（紙面上）の未乾燥のインクを乾燥、定着させる、あるいは被記録体上（紙面上）の未浸透のインクを乾燥、定着させる発明である。このような未乾燥、あるいは未浸透のインクとは、被記録体上（紙面上）でインクメニスカスを形成している状態（インク滴が被記録体上でドーム状になっている状態）、あるいはそこからもう少し時間経過した場合には、そのインクメニスカスが崩れて平らな状態になっているが、いずれにしろ、インクでぬれている状態である。

【0086】

そのような状態において、前述のように温風を吹き付けると、吹き付ける条件によっては、インク中の水分を乾燥させるだけではなく、ぬれたインクを飛散させ、画質劣化を引き起こしかねない。本発明は、この点に鑑み、ぬれたインクを飛散させたり、画質劣化を引き起こしたりしないような条件を検討したものである。

【0087】

一般に、空気は粘性流体であり、その流れには層流と乱流とがある。いま、円管内の流れを考えた場合、管内の各層の流体粒子が管軸に平行して流れるような流れを層流といい、また、各層の流体粒子が互いに入り乱れて不規則に混合しながら進んでいく流れを乱流という。よって、乱流の流れの中に、他の流体（インク滴、インクメニスカスなど）が存在すると、不規則な流れに巻き込まれて、その流体が飛散状態となる。本発明の例で言うならば、不要な飛散インクが飛び交い、画質劣化につながり、そのような状態を作り出すべきではない。

【0088】

より定量的には、流体の動粘性係数を γ 、平均流速を u 、管の内径を d とした場合に、次式の、

$$R = u d / \gamma$$

によって表される無次元数（これをレイノルズ（Reynolds）数という）が、ある一定の値以下の場合を層流といい、それ以上の場合を乱流という。また

、乱流から層流、層流から乱流へと遷移する時のレイノルズ数を臨界レイノルズ (R_c) といい、多くの学者の研究により、

$$R_c = 2310$$

とされている (普通、臨界レイノルズ数という場合、下限臨界レイノルズ数を指すので、ここでも、 R_c の値は下限臨界レイノルズ数である)。

【0089】

具体的に層液を流すにはどうすればよいかというと、例えば、管の内径 d が 2 mm とすると、空気の動粘性係数 γ は 1 気圧、100℃ の時、約 $235.1 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ であるから上式を変形し、これらの数値を代入すると、

$$\begin{aligned} u &= R_c \times \gamma / d \\ &= 2310 \times 235.1 \times 10^{-7} (\text{m}^2/\text{s}) / 2 (\text{mm}) \\ &\doteq 27.2 (\text{m}/\text{s}) \end{aligned}$$

となり、空気流速を約 27.2 m/s 以下で流せば層流が得られることになる。

そして、このような管が記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーするように、マルチノズル列配列方向に多数ならべられる。スリット状の開口の場合は厳密には条件が異なるが、ほぼ同様に考えて差し支えない。

【0090】

上記計算例は一例であるが、このような下限臨界レイノルズ数となるような開口の大きさ、形状、流速などが適宜選択される。図 10 に (A) (B) 2 例を示したのは、開口の大きさを変えた場合の例である。

なお、このような条件で生成された本発明の温風は、装置内にこもると、装置そのものが過熱状態になり、電気系統の誤動作を起こしたり、あるいは装置内の機密性が高すぎると高気圧状態となるため、順次生成される温風生成能力が低下する。よって、本発明では、装置内の温風排出のための気流経路を考慮するとともに、装置外へ効率よく温風を逃がすための開口を設けている。

【0091】

次に、本発明の他の特徴について図 11 を用いて説明する。本発明では、被記録体 (主として紙が使われる) の省資源化を目的として、被記録体両面に印写することを検討した。その際、いったん片面を印写した被記録体は、その裏面に印

写を行うために、再度印写部に搬送され、印写される。

図 1 1 に示すように、P a 進行方向にそって搬送された被記録体 P a は、各記録ヘッド 7 0 C、7 0 M、7 0 Y、および 7 0 B によって印写され、その後、その用途に応じて、その搬送経路は 2 つに分かれる。まず、始めに片面印写のみで終了する場合は、そのまま、図の左方矢印にそって排紙され、印写が終了する。

【 0 0 9 2 】

次に、両面印写を行う場合には、図の分離爪 9 2 に信号が送られ、図の左方矢印方向に行かないように分離爪 9 2 が作動し、被記録体 P a は両面印写用搬送路 9 3 の方に搬送される。両面印写用搬送路 9 3 の先には、両面印写用用紙一時収容トレイ 9 4 があり収容される。図よりわかるように、分離爪 9 2 から分離され、反時計回りに回転し両面印写用搬送路 9 3 で搬送される際、印写面は下向きになっている。よって、両面印写用用紙一時収容トレイ 9 4 に収容される際も、印写面は下向きになっている。

【 0 0 9 3 】

その後、もう片方の面に印写する場合、両面印写用用紙一時収容トレイ 9 4 から、搬送ローラ 9 6 によって、両面印写用搬送路 9 5 の方に搬送されるが、すでに先の印写面は下向きになっているため、図よりわかるように、この両面印写用搬送路 9 5 にそって搬送されることにより、次の印写面（裏面）が、印写部において各記録ヘッドのノズル面に相對するようになっている。

【 0 0 9 4 】

なおこの場合、両面印写用搬送路 9 5 を通って搬送された被記録体 P a に次の印写、すなわち反対側のもう一方の面の印写（裏面の印写）が行われる場合、表面（すでに印写が済んでいる面）に対して、上下関係が逆になっている。よって、その印写（裏面の印写）が行われる場合には、裏面の 1 枚印写分の画像データを記憶するメモリを有するとともに、もう一方の面の下側から印写が行われるように、各記録ヘッド 7 0 C、7 0 M、7 0 Y、及び 7 0 B にそのデータを逆方向から送り出すような印写制御が行われる。それにより、記録媒体（用紙）搬送に複雑な機械的な搬送手段を必要とせず、電氣的な制御によって、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することができる。

【0095】

あるいは他の手段としては、両面印写用紙一時収容トレイ 94 内において、図示しない回転制御機構によって、印写されてそのトレイ内に搬送されてきた紙の向きを機械的手段によって 180 度回転することもよい方法である。そのような手段を採用する場合は、前述のような、画像データを逆方向から送り出すような印写制御を行わなくても、両面印写された場合、記録媒体（紙）Pa 表裏の画像の上下関係が一致するように印写できる。

【0096】

さらに他の手段としては、図 11 に示した両面印写用搬送路 93 を通り、両面印写用紙一時収容トレイ 94 へ行かないで両面印写用搬送路 95 へ行くような経路を構成し、両面印写用搬送路 93 から両面印写用搬送路 95 へつながる経路の途中において記録媒体（紙）Pa の表裏が 180 度反転するようなねじれた経路とする方法もよい手段である。この場合は、特別に記録媒体 Pa の表裏で上下の向きを変えろというようなことを行わずに、搬送中に自然に向きが反転でき、簡単な構成で記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することができる。

いずれにしろ、本発明においては、上記のような手段等によって、両面印写を行った場合にも、記録媒体（紙）の表裏において画像の上下関係を一致させるようにしている。

【0097】

ここで再度、印写された（両面印写が終了した）後、今度は、先の分離爪 92 を作動させず、そのまま図の左方矢印にそって排紙され、印写が終了する。なお、図では、すべてを記さなかったが、大小の丸は搬送ローラを示している。

【0098】

次に、本発明のさらに他の特徴について説明する。本発明は、前述のように、被記録体はいったん片面印写した後、両面印写用搬送路 93、両面印写用紙一時収容トレイ 94、両面印写用搬送路 95 を通って、記録媒体の非印写面（裏面）を再度印写部に搬送するようにしている。その際、問題となるのが、やはり、最初に印写された被記録面のインクの乾燥である。特に、本発明のように、印写

幅をカバーするようにマルチノズル化され、1枚の印写が短時間で終了するような記録装置においては、インク乾燥時間が十分とれず、次の印写動作ができる（記録ヘッドにその能力があるという意味）ので、印写後のインク乾燥を十分考慮する必要がある。

【0099】

本発明では、この点に鑑み、前述のように、両面印写する場合、片面印写後、両面印写用搬送路 93 に搬送された被記録体 P a の搬送を一時停止させるようにしている。そうすることにより、インク乾燥の時間がとれるようになる。なお、この停止時間は、自然乾燥による場合と、後述のように、強制乾燥による場合、さらに、被記録体の構造（後述する）、インクの特性（速乾性／非速乾性）を考慮して適宜決められる。なお、シリアルプリンタタイプののものであっても、そのノズル数が、1色あたり、500ノズル～1000ノズルあるいはそれ以上の場合であって、高速のインク乾燥が要求される両面印写を行う場合には、上記説明と同等の考慮が必要であり、本発明はこのようなタイプにも適用できるものである。

【0100】

次に、本発明のさらに他の特徴について説明する。図12は、両面印写用搬送路 93 の途中に加熱手段 97 を設けた例である。このような加熱手段 97 は、前述の加熱式定着装置 76（図5など参照）や、温風付与手段 91（図10など参照）などが好適に使用される。この場合も、このような加熱手段 97 によって加熱される領域を、記録媒体 P a の幅より大きい範囲とすると、より効果的である。なお、この加熱手段 97 によるインクの乾燥は、前述のように、被記録体 P a の搬送を一時停止させておこなってもよいし、また、搬送しながらこのような加熱手段 97 によって乾燥させてもよい。これも、加熱能力、被記録体の構造（後述する）、インクの特性（速乾性／非速乾性）を考慮して適宜決められる。

【0101】

なお、この加熱手段 97 は、この例では両面印写用搬送路 93 の途中に設けた例を示したが、両面印写用搬送路 95 の途中に設けてもよいし、両面印写用用紙一時収容トレイ 94 に設けて、一時収容されている時に乾燥させてもよい。また

、加熱手段 97 は複数設けてもよい。

【0102】

次に、本発明のさらに他の特徴について説明する。本発明は、両面印写に適用される発明であるが、その際、重要なことは、表裏両面とも高品質な画質が得られることである。本発明では、この点に鑑み、本発明に使用する記録媒体を、図 13（記録媒体断面図）に示すように、上下で対称になるようにしたものである。

【0103】

ここでは、被記録体の代表例である紙を例に挙げて説明する。

オーソドックスな紙の定義では“紙とは植物繊維を水中に懸濁させた後、水を漉して、薄く平らに絡み合わせたもの”であるが、要は、草、木、竹等に代表される植物を分解して得られる繊維の集合体である。そして、洋紙・和紙を問わず紙の原料はセルロース繊維という特徴的な性質を有する素材であり、これを製紙技術という独特の手法で処理し薄層化することで紙が得られる。

【0104】

ここで用いるセルロース繊維は、洋紙の場合、長さ 1 mm～3 mm、幅 $20\ \mu\text{m}$ ～ $40\ \mu\text{m}$ 、厚さ $3\ \mu\text{m}$ ～ $6\ \mu\text{m}$ の木材繊維で、一般の紙では、これが 10～100 本程度層状に重なって出来上がっている。このような構成をとることによって、紙は極めて多孔性で、セルロース繊維の持つ高い親和性を持った平滑な材料という特質が得られる。和紙は同じセルロース繊維を用いた紙であるが、木材繊維と違って靱皮繊維と称する木材繊維より比較的細長い繊維（幅 $5\ \mu\text{m}$ ～ $20\ \mu\text{m}$ 、長さ 3 mm～7 mm）で、分子構造的にもやや違った特徴を持っており、手抄きまたは機械抄き和紙とに区別される。紙はこのようにセルロース繊維が重なり合っており、また各繊維が重なり合っている間隙が存在する。

【0105】

紙の定義は前述の通りであるが、単にセルロース繊維が重なり合っている紙は、いわば原紙であり、実際に使用されるものは、不透明度、白色度、平滑度、透気度などを高めるために、これらの繊維の間に、タルク、クレー、炭酸カルシウム、二酸化チタンなど粒子径 $0.2\ \mu\text{m}$ ～ $10\ \mu\text{m}$ 程度のてん料粒子を繊維間の

間隙に充てんしたものである。図13中、基材とはこの原紙、あるいは繊維の間に、タルク、クレー、炭酸カルシウム、二酸化チタンなどを充填したものをさす。

【0106】

また、紙の用途によって、さらに紙表面にカオリン ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、炭酸カルシウム (CaCO_3)、サチンホワイト ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31 \sim 32\text{H}_2\text{O}$) などの粒子径が $0.5\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 程度の粒子をラテックス、デンプンなどのバインダーとともに分散させた塗工液を塗布した塗工紙がある。本発明でいう粒子状物質とは、これらの材料をさし、図示のように、基材である原紙の上下（表裏）にはほぼ等量付与され、表裏で同等のインク吸収性能を持つようにし、高画質が表裏で同等に得られるようにしている。

【0107】

以上は紙の説明であるが、OHPシートのように、ポリエチレンフィルム等の樹脂シートを基材として、上記のようなカオリン ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、炭酸カルシウム (CaCO_3)、サチンホワイト ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31 \sim 32\text{H}_2\text{O}$) などの粒子径が $0.5\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 程度の粒子をラテックス、デンプンなどのバインダーとともに分散させた塗工液を塗布したものを、表裏にはほぼ等量塗布して使用される。

いずれにしろ、基材の中心線に対して上下で対称になるように粒子状物質を塗布し、表裏で同等の高画質が得られるようにすることがポイントである。

本発明に使用する記録媒体を図13（記録媒体断面図）に示すように、上下で対称になるようにしたものである。

【0108】

このほか、紙の品種として、新聞巻取紙、非塗工印刷用紙（上級、中級、下級、薄葉の各印刷紙）、微塗工印刷用紙（微塗工上質紙、微塗工印刷紙）、塗工印刷用紙（アート紙、コート紙等）、情報用紙（複写原紙、感光用紙、フォーム紙、PPC用紙、感熱紙等）、包装用紙（クラフト紙、模造紙等）、衛生用紙（ティッシュペーパー、ちり紙、トイレットペーパー、タオル用紙等）、雑種紙（建材用原紙、積層板原紙、コンデンサーペーパー、ライスペーパー、グラシンペー

パー等)、段ボール原紙(ライナー、中しん原紙等)等々色々ある。

【0109】

いずれにしろ、このようなセルロース繊維が重なり合っただけの紙の表面は、セルロース繊維の太さ、それらが重なりあっている間隙、さらには上記のような塗工紙の場合には、塗工物質の粒子の大きさ等に依存して、微視的に見ると凹凸形状となっている。このような微視的凹凸形状は、本発明のように $400\text{ dpi} \sim 3200\text{ dpi}$ という非常に高密度に配列され、断面積が $10\text{ }\mu\text{m}^2 \sim 600\text{ }\mu\text{m}^2$ という非常に微細なノズルを利用して高画質記録を行おうとする際、妨げになる重要因子の1つである。

【0110】

前述のように、セルロース繊維は、紙の種類にもよるが、一般に、幅(太さ)が、 $5\text{ }\mu\text{m} \sim 40\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。紙は通常、そのまま、このような大きさの繊維よりなるものではなく、一般的には、紙製造工程において、叩解(こうかい)と呼ばれる繊維に機械的な力を作用させ、柔軟にする工程を経て製作されるため、実際に完成した紙の繊維の大きさはこれよりも小さくなる。通常、叩解を経て製造された紙の繊維の太さ、あるいは厚さは、 $3\text{ }\mu\text{m} \sim 6\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。

【0111】

本発明は、紙(基材)の表面性状(叩解を経て製造された紙の繊維の折り重なった状態が作り出す表面の凹凸、通常は $5\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 程度)を粒子状物質を付与することによって、滑らかに紙、前述の $5\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の凹凸を $1\text{ }\mu\text{m} \sim 2\text{ }\mu\text{m}$ 以下にし、滑らかな状態にして高画質記録を行っている。

【0112】

本発明に使用する記録媒体に要求される他の品質としては、前述のように、上下ではほぼ同等の高画質が得られることの他に、表裏から互いにインクのにじみが反対側に現れないよう(視認できない程度)にすることである。本発明では、このような観点から、本発明に使用される記録媒体の基体厚さならびに粒子状物質の塗工量を決めている。具体的には、たとえば、基材厚さを $100\text{ }\mu\text{m} \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ とし、粒子状物質として粒子径 $1\text{ }\mu\text{m}$ の炭酸カルシウム(CaCO_3)を $10\text{ g/m}^2 \sim 100\text{ g/m}^2$ (両面)とされる。なお、基材を純粋にセルロース繊

維のみとせず、前述のようなてん料粒子を繊維間の間隙に充てんしたのものに関しては、基材厚さを薄くできるし、また、表裏面に塗工する粒子状物質の量も少なくすることができる。

【0113】

次に、本発明に係る加熱式定着装置の一例が適用されたインクジェット複写機の全体の構成を説明する。従来、いわゆる複写機と称するものは、一般に電子写真方式によるものを指している。このような電子写真方式は、広く普及してはいるものの、原理が複雑で装置も大変大掛かりなものになるという欠点がある。一方で、インクジェット記録は、その原理が大変簡単で、これを記録原理として複写機を構成すると従来にはない画期的にシンプルな複写機が実現できる。

【0114】

図14は、本発明のインクジェット複写機を示しており、図14においてインクジェット複写機は、その原稿台116上に載置される原稿B_oにおいて複写される面の画像を読み取ることにより、その原稿B_oについて順次、画像データを形成するスキャナ部102と、スキャナ部102からの画像データに基づいて記録媒体としての用紙P_aの記録面に対してインクを吐出し付着させることにより、記録動作を行う記録部126と、該記録部126の下方に配され、該記録部126の記録動作に応じて所定のタイミングで用紙P_aを後述する排紙搬送路136に搬送する搬送部134と、該搬送部134により搬送される印刷された用紙P_a'を排紙トレイ部138上に排出する排紙搬送路136と、給紙部130からの用紙P_aを1枚ずつ記録部126に搬送する給紙搬送部132と、記録部126の各記録ヘッドに対して回復処理を選択的に行う回復処理装置124とを含んで構成されている。

【0115】

スキャナ部102は、原稿B_oの複写されるべき画像を読み取る原稿走査ユニット104と、原稿走査ユニット104を図14の矢印Sの示す方向、および、その反対方向に沿って移動可能に支持するガイドレール112と、図示が省略されるが、ガイドレール112に支持される原稿走査ユニット104を所定の速度で往復動させる駆動部とを含んで構成されている。

原稿走査ユニット 104 は、ロッドアレイレンズ 106 と、カラー情報の読み取りセンサであるカラーイメージセンサとしての等倍型色分解のラインセンサ 110 と、露光ユニット 108 とを主要な構成要素として含んで構成されている。

【0116】

原稿走査ユニット 104 が、駆動部により、透明な材料で作られる原稿台 116 上の原稿 B の画像を読取るべく矢印 S の方向に移動走査せしめられる場合、露光ユニット 108 内の露光ランプが点灯され、原稿 B からの反射光がロッドアレイレンズ 106 により導かれてラインセンサ 110 に集光される。ラインセンサ 110 は、その反射光があらわすカラー画像情報をカラー別に読取り、電気的なデジタル信号に変換し、それを後述するインクジェットプリンタ部 118 における制御ユニット 100 に画像データとして供給する。従って、後述する記録部 126 における各カラー別の各記録ヘッドは、それぞれ、これらの画像データに基づく駆動制御パルス信号に応じて記録に用いられる液体、例えば、異なる色のインクの吐出を行うものとされる。

【0117】

給紙部 130 に積載されて収容される所定の規格サイズ用の紙 P a は、図示が省略される駆動モータが作動状態とされるとき、1 枚ずつピックアップローラユニット 130 R A により、取り出され、それが給紙搬送部 132 に供給される。

このようなインクジェット原理の複写機においても、本発明の温風付与手段が適用され、最適な条件で、インク乾燥、定着が行われる。また、本発明の温風は、装置内にこもると、装置そのものが過熱状態になり、電気系統の誤動作を起こしたり、あるいは装置内の機密性が高すぎると高気圧状態となるため、順次生成される温風生成能力が低下する。よって、装置内の温風排出のための気流経路を考慮するとともに、装置外へ効率よく温風を逃がすための開口が設けられる。

【0118】

図 15 は、本発明のインクジェット複写機他の例で、図中、201 はインクジェット記録装置、202 は原稿台、203 はスキャナ、204 は原稿押え、205 はカラーインクジェットヘッドユニット、126 (206 a、206 b、206 c) は給紙カセット、207 (207 a、207 b、207 c) は被記録体

(紙)、208は記録後の排出口、210(210₁、210₂、210₃)はプラテンローラ、211(211₁、211₂、211₃)は押えローラ、212(212a、212b、212c)は給紙ローラ群である。なお、各給紙カセット(206a、206b、206c)から出ていく被記録体(207a、207b、207c)は、それぞれ一点鎖線で示した通過路(通紙パス)209a、209b、209cを通り、それらが合流した通過路209を通して、カラーインクジェットヘッドユニット205のところへ搬送される。

【0119】

なお、前述の図14及びこの図15とも、それぞれ個々の特徴を示すための図であり、図11、図12で説明した両面印写用搬送路93、両面印写用用紙一時収容トレイ94、両面印写用搬送路95などは図が煩雑になるので図示していない。

【0120】

また、この図15に示した例では、スキャナ203を有し、スキャナ203からの画像信号によって印写記録されるコピアタイプのインクジェット記録装置(インクジェット複写機)を示しているが、図示しないホストコンピュータから画像信号を受けて印写記録されるプリンタタイプのインクジェット記録装置であっても、本発明が適用されることはいうまでもない。

【0121】

この例(図15)に示すように、本発明では、記録媒体を収容する収容部材を複数個設けている(この例では3個)。前述のように、本発明は、両面印写が可能となっている。そして、その両面印写用の記録媒体は、表裏でほぼ対称形の構造をなす記録媒体とされ、他の片面印写用の記録媒体とは、構造を異にしている。しかしながら、このような記録部材は、一見同じように見えるため、両面印写を行うつもりで、片面印写用の記録媒体を間違えて使用するという事故がよくおこる。

【0122】

本発明では、この点に鑑み、これら複数個の記録媒体収容部材を識別可能な構成としている。たとえば、3個ある記録媒体収容部材のうち、少なくとも1個は

、他の記録媒体収容部材とその形状を変え、他の 2 個と識別可能とし、そこには両面印写用の表裏ではほぼ対称形の構造をなす記録媒体を収容し、他の 2 個には、片面印写用の記録媒体を収容するようにしているのである。この識別は、形状の他に色を変えてもよいし、表面の性状（凹凸など）を変えてもよい。

また、図 1 5 の例では、3 個上下に積層された状態になっているが、その段数をたとえば、両面印写用は必ず一番下の位置というように決めておいてもよい（そしてその情報は、このインクジェット複写機の CPU に登録しておく）。

こうすることによって、記録媒体を間違えて使用することはなくなり、間違いによって間違った記録媒体にミス印写し、記録媒体を無駄にするということが皆無となる。

【0 1 2 3】

なお、以上の説明はインクジェット複写機の例で説明しているが、このように両面記録用の記録媒体を収容する収容部材を他の収容部材と識別可能であるようにする本発明の考え方は、両面印写を行い、複数個の記録媒体収容部材を有する、スキャナ機能を持たないインクジェット記録装置（インクジェットプリンタ）にも同様に適用される。

【0 1 2 4】

【発明の効果】

インクジェット記録装置において、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有するようにしたので、紙の省資源化が実現するとともに、両面で画像の上下関係が一致し、かつ良好な画質が得られるようになった。

【0 1 2 5】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、記録媒体は、表裏ではほぼ対称形の構造をなすようにしたので、両面印写による省資源化のみならず、両面の

画質の均一性も実現できた。

【0126】

インクジェット記録装置において、第1の記録媒体を収容する第1の収容部材と、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有し、表裏でほぼ対称形の構造をなす第2の記録媒体を収容する第2の収容部材と、前記第1あるいは第2の記録媒体に記録液体を噴射するインクジェット記録ヘッドよりなる印写部と、前記第2の記録媒体の一方の面の印写後、他方の面を印写するために再度前記印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、前記印写部が、前記第2の記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを有するインクジェット記録装置において、前記第2の記録媒体を収容する第2の収容部材は、前記第1の収容部材と識別可能であるようにしたので、紙の省資源化が実現するとともに、両面で画像の上下関係が一致し、かつ良好な画質が得られ、さらに両面の画質の均一性も実現できた。

【0127】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、搬送経路の途中で、記録媒体を一時停止させるようにしたので、そこで記録面が乾燥するまで待って、裏面への印写作业および搬送に移るので、表面未乾燥のまま裏面印写作业を行うことによる画質劣化を引き起こすことなく、高画質印写が得られるようになった。

【0128】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、搬送経路の途中に加熱手段を設けるようにしたので、そこで記録面を乾燥させ、それから裏面への印写作业及び搬送に移ることにより、表面未乾燥のまま裏面印写作业を行うことによる画質劣化を引き起こすことなく、高画質印写が得られるようになった。

【0129】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、搬送経路の途中に記録媒体を一時収容する収容部材を有するようにしたので、そこで記録面を乾燥させ、それから裏面への印写作业および搬送に移ることにより、表面未乾燥のまま裏面印写作业を行うことによる画質劣化を引き起こすことなく、高画質印写が得られる

ようになった。

【0 1 3 0】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、1 ノズルあたり数 k H z ～ 4 0 k H z の頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列し記録を行うようにしたので、両面画質の均一性及び高画質印写に加えて、より高速印写が得られるようになった。

【0 1 3 1】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、4 0 0 d p i ～ 3 2 0 0 d p i の配列密度で数千個～数 1 0 万個の断面積が $1 0 \mu m^2 \sim 6 0 0 \mu m^2$ であるノズルを、記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化するようにしたので、両面画質の均一性及び高画質印写に加えて、より高速印写が得られるようになった。

【0 1 3 2】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、加熱領域が、記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有するようにしたので、インクの乾燥がすばやく行え、両面画質の均一性及び高画質印写に加えて、より一層の高速印写が得られるようになった。

【0 1 3 3】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、印写部が、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、紙の向きを 1 8 0 度回転する回転制御機構を有するようにしたので、簡単な構成で、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを実現できた。

【0 1 3 4】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、印写部が、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、一方の面の印写後、他方の面を印写する際に、他方の面を印写するための画像データを記憶するメモリを有し、他方の面の画像は下側から印写が行われるように、インクジ

ェット記録ヘッドに前記画像データを逆方向から送り出すような印写制御を行うようにしたので、複雑な機械的な搬送手段を必要とせず、電氣的な制御によって、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを実現できた。

【0 1 3 5】

両面印写可能なインクジェット記録装置において、印写部が、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、搬送経路の途中において記録媒体の表裏が180度反転するようなねじれた経路を有するようにしたので、特別に記録媒体の表裏で上下の向きを変えるというようなことを行わずに、搬送中に自然に向きが反転でき、簡単な構成で記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを実現できた。

【0 1 3 6】

インクジェット複写機において、原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次画像データを形成するスキャナ部と、該スキャナ部からの画像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させることにより、記録動作を行う印写部と、印写部の下方に配された記録媒体を、記録動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段とよりなるインクジェット複写機において、該インクジェット複写機は、基材の表裏面に粒子状物質を有し、前記表裏面は基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造をなす記録媒体を収容する収容部材と、前記印写部が、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とを更に備え、前記印写部は1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列してなり、前記搬送手段は、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相対する位置に前記記録媒体を搬送する搬送手段と、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路とを有するようにしたので、電子写真方式の複写機に比べて原理が簡単で容易にカラー複写機が実現し、また、両面印写により、紙の省資源化が実現するとともに、両面とも高画質を実現することができた。

【0 1 3 7】

両面印写可能なインクジェット複写機において、印写部が、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段は、紙の向きを180度回転する回転制御機構を有するようにしたので、簡単な構成で、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを実現できた。

【0138】

両面印写可能なインクジェット複写機において、マルチノズル型インクジェット記録ヘッドは、400 dpi～3200 dpiの配列密度で数千個～数10万個の断面積が $10\mu\text{m}^2\sim600\mu\text{m}^2$ であるノズルを、記録媒体の被印写幅をカバーするように長尺化するようにしたので、両面画質の均一性および高画質印写に加えて、より高速印写のカラー複写機が実現できた。

【0139】

インクジェット原理を利用した両面印写可能なインクジェット複写機において、両面記録用の記録媒体を収容する収容部材を他の収容部材と識別可能であるようにしたので、両面記録用の記録媒体と片面記録用の記録媒体の補給をそれぞれ間違いないで行えるようになった。

【0140】

インクジェット原理を利用した両面印写可能なインクジェット複写機において、加熱領域が、記録媒体の搬送方向に垂直な方向に伸びて前記記録媒体の被印写幅より大きい範囲をカバーする記録媒体加熱手段を有するようにしたので、インクの乾燥が瞬時に行え、両面画質の均一性および高画質印写に加えて、より一層の高速印写が得られるようになった。

【0141】

記録媒体を収容する収容部材と、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路と、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写する手段とを有するインクジェット記録装置に使用する記録媒体において、基材の内部と基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は基材構成材料によってなる凹凸以下のなめらかさを有する構造であるので、このような新規なインクジェット記録装置に使用し、高画質印写が得られるような記録媒体を実現できた。

【0142】

原稿台上に載置される原稿画像を読み取ることにより、その原稿について順次、画像データを形成するスキャナ部と、1ノズルあたり数kHz～40kHzの頻度でインクをオンデマンドで噴射するマルチノズル型インクジェット記録ヘッドを複数色のインクを噴射するように配列し、前記スキャナ部からの画像データに基づいて記録媒体の被記録面に対してインクを吐出し付着させることにより、記録印写動作を行う記録部と、前記マルチノズル型インクジェット記録ヘッドのノズル面に相對する位置に前記記録媒体を搬送し記録を行うとともに、印写後の記録媒体の反対側の面を印写するために再度印写部に搬送する搬送手段ならびに搬送経路を有し、前記記録部の下方に配された前記記録媒体を記録印写動作に応じて所定のタイミングで搬送、排出する被記録媒体搬送手段と、記録媒体表裏の画像の上下関係が一致するように印写することを可能にする手段とよりなるインクジェット複写機に使用される記録媒体であって、該記録媒体は、基材の内部と該基材の上下に粒子状物質を有し、その表面は前記基材構成材料によってなる凹凸以下の滑らかさを有する構造であるので、このような新規なインクジェット複写機に使用し、高画質印写が得られるような記録媒体を実現できた。

【0143】

両面印写可能で新規なインクジェット記録装置及び複写機で使用する記録媒体において、表裏でほぼ対称形の構造をなすようにしたので、高画質印写が得られるとともに、両面の画質の均一性が実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に適用されるインクジェットヘッドの部分斜視図である。

【図2】 本発明の一実施例として適用されるサーマルインクジェットの発熱体基板を説明するための図である。

【図3】 本発明の一実施例として適用されるサーマルインクジェットヘッドの製作工程を説明するための図である。

【図4】 本発明の一実施例として適用されるサーマルインクジェットヘッドの動作説明をするための図である。

【図5】 本発明の加熱定着装置を含んだ記録部の図である。

【図 6】 本発明の加熱手段と被印写部との関係を説明するための図である。

【図 7】 本発明の他の構成の加熱定着装置を含んだ記録部の図である。

【図 8】 本発明のさらに他の構成の加熱定着装置を含んだ記録部の図である。

【図 9】 本発明のさらに温風付与手段を含んだ記録部の図である。

【図 10】 本発明の温風付与手段の詳細例である。

【図 11】 本発明の両面印写を行う際の記録媒体の搬送方法を説明する図である。

【図 12】 本発明で両面印写を行う際に加熱装置を設けた例である。

【図 13】 本発明の両面印写に使用する記録媒体を説明する図である。

【図 14】 本発明の原理を利用したインクジェット複写機の図である。

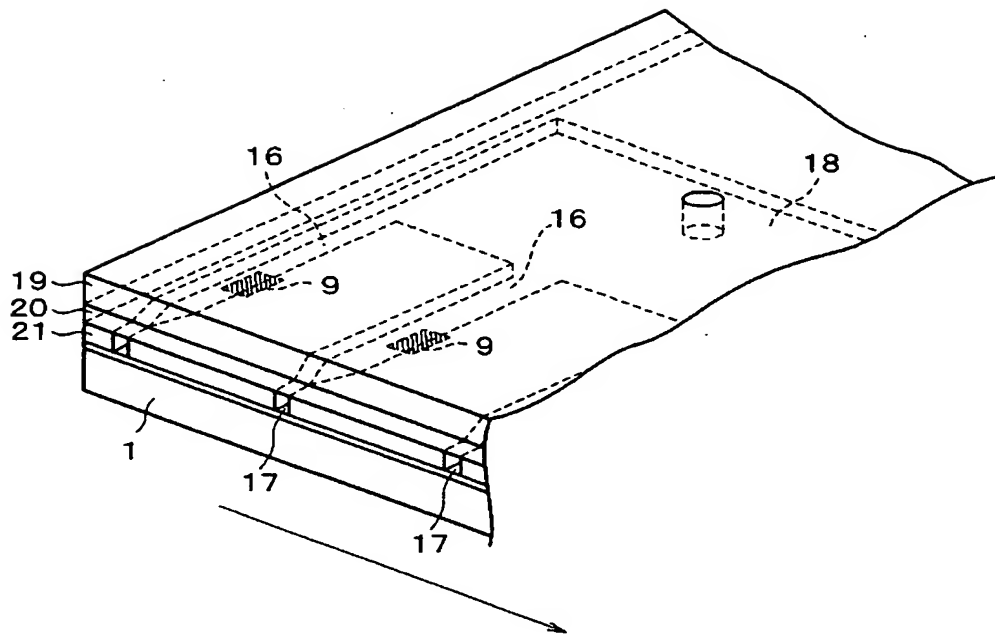
【図 15】 本発明の原理を利用したインクジェット複写機の他の例である。

【符号の説明】

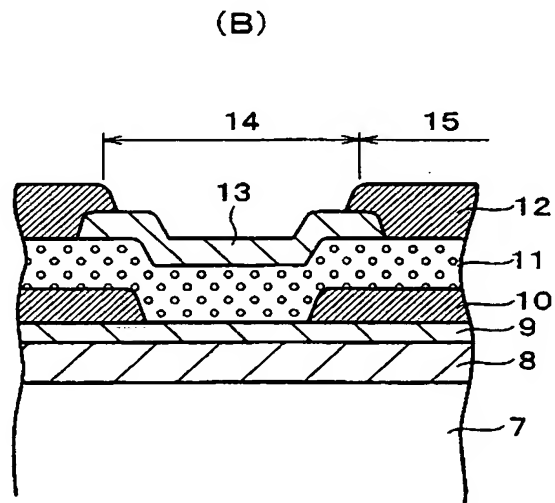
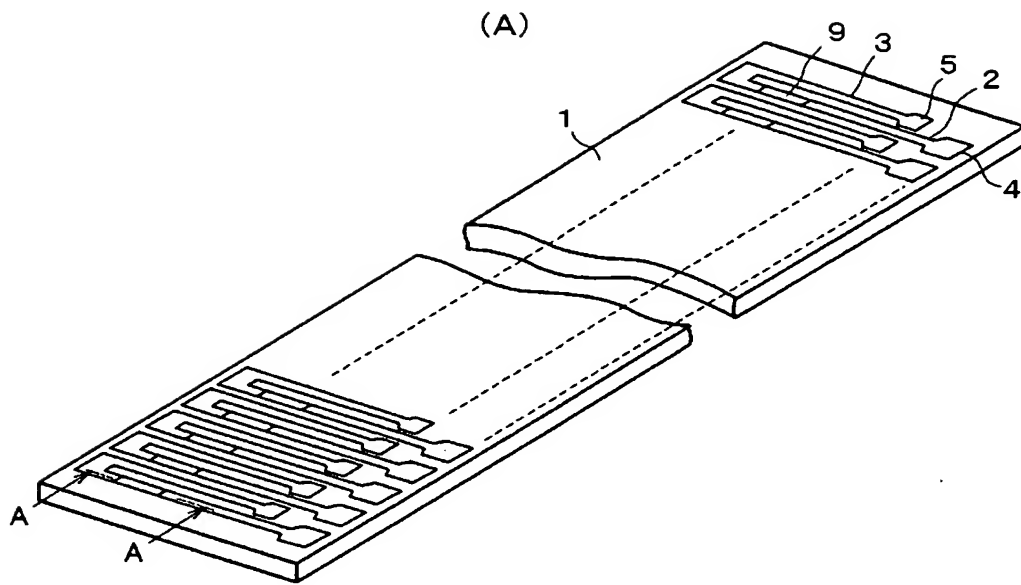
1…発熱体基板、2…第1電極（制御電極）、3…第2電極（アース電極）、4
、5…ボンディングパット、7…基板、8…蓄熱層（ SiO_2 ）、9…発熱体（ HfB_2 ）、10…電極（ Al ）、11…保護層（ SiO_2 ）、12…電極保護層
（ Resin ）、13…保護層、14…発熱体部、15…電極部、16…流路、
17…吐出口、18…共通液室、19…天井板、20…接合層、21…流路障壁
、22…フォトレジスト、23…フォトマスク、31…インク、32…気泡、3
3…吐出口、34…流路、35…発熱体基板、36…発熱体、37…第1電極（
制御電極）、38…第2電極（アース電極）、39…インク滴、40…搬送ベル
ト、70…記録部、70C、70M、70Y、70B…記録ヘッド、72…ヘッ
ドブロック、72A…突起部、76…加熱式定着装置、78…断熱装置、80…
空気層、82…反射板、84…ハロゲンヒータ、86…加熱部遮蔽部材、90…
加熱手段、91…温風付与手段、91a…送風手段、91b…加熱手段、91c
…温風送風口、92…分離爪、93…両面印写用搬送路、94…両面印写用用紙
一時収容トレイ、95…両面印写用搬送路、96…搬送ローラ、97…加熱手段

【書類名】 図面

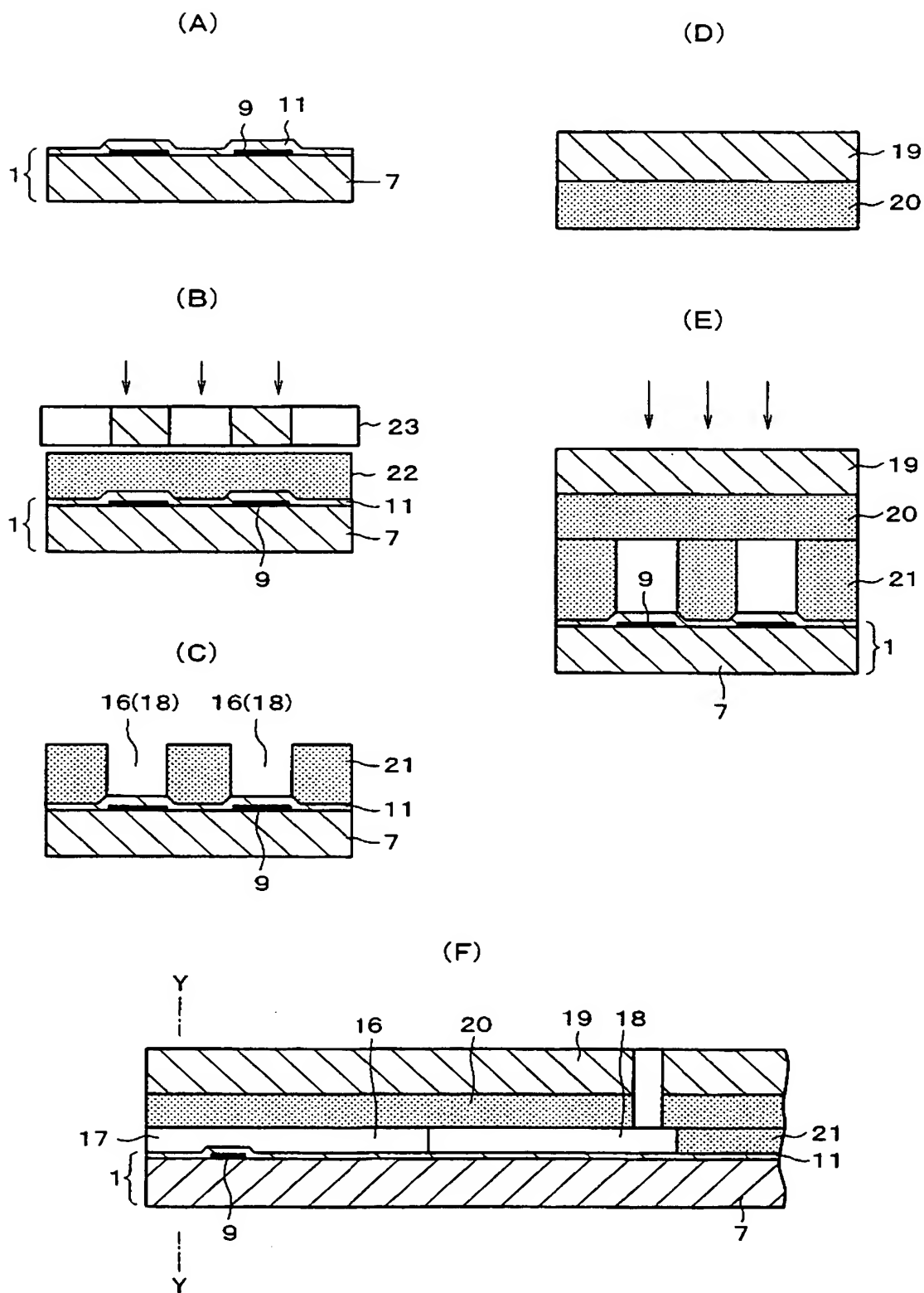
【図 1】



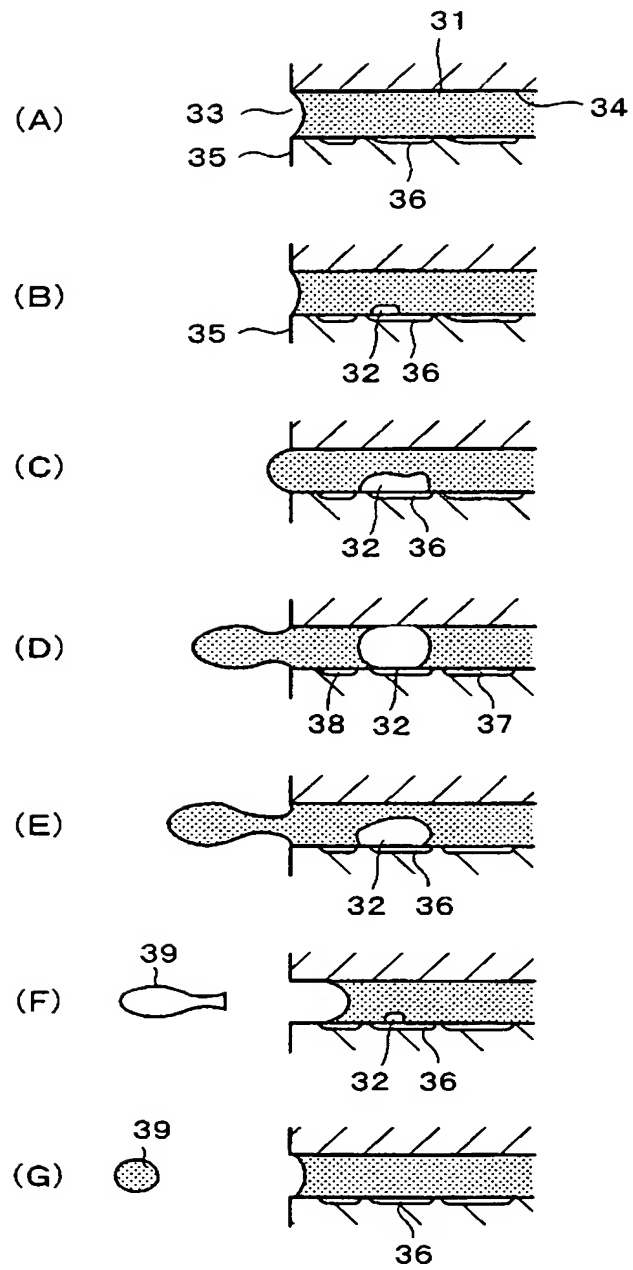
【図 2】



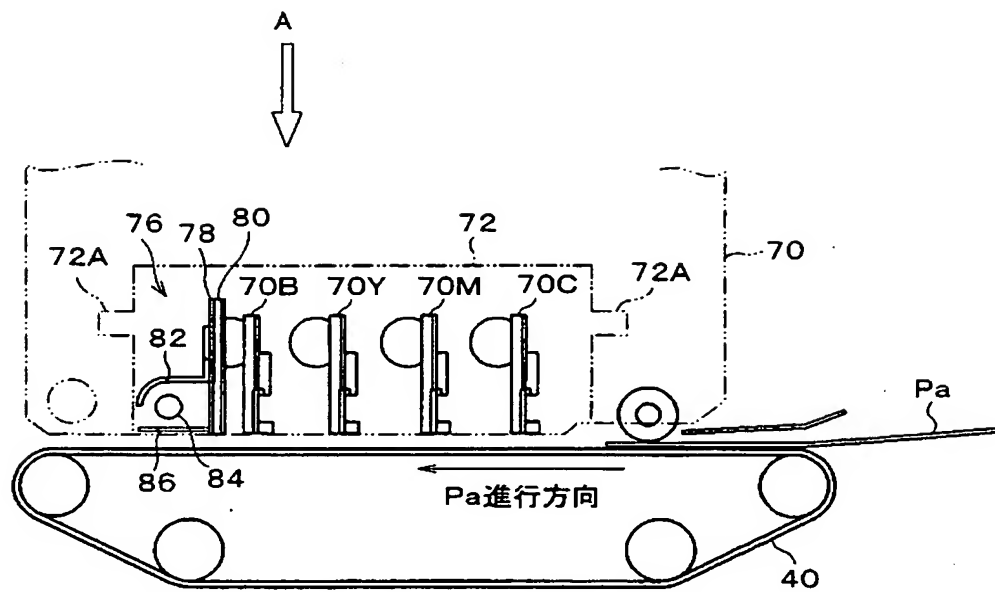
【図 3】



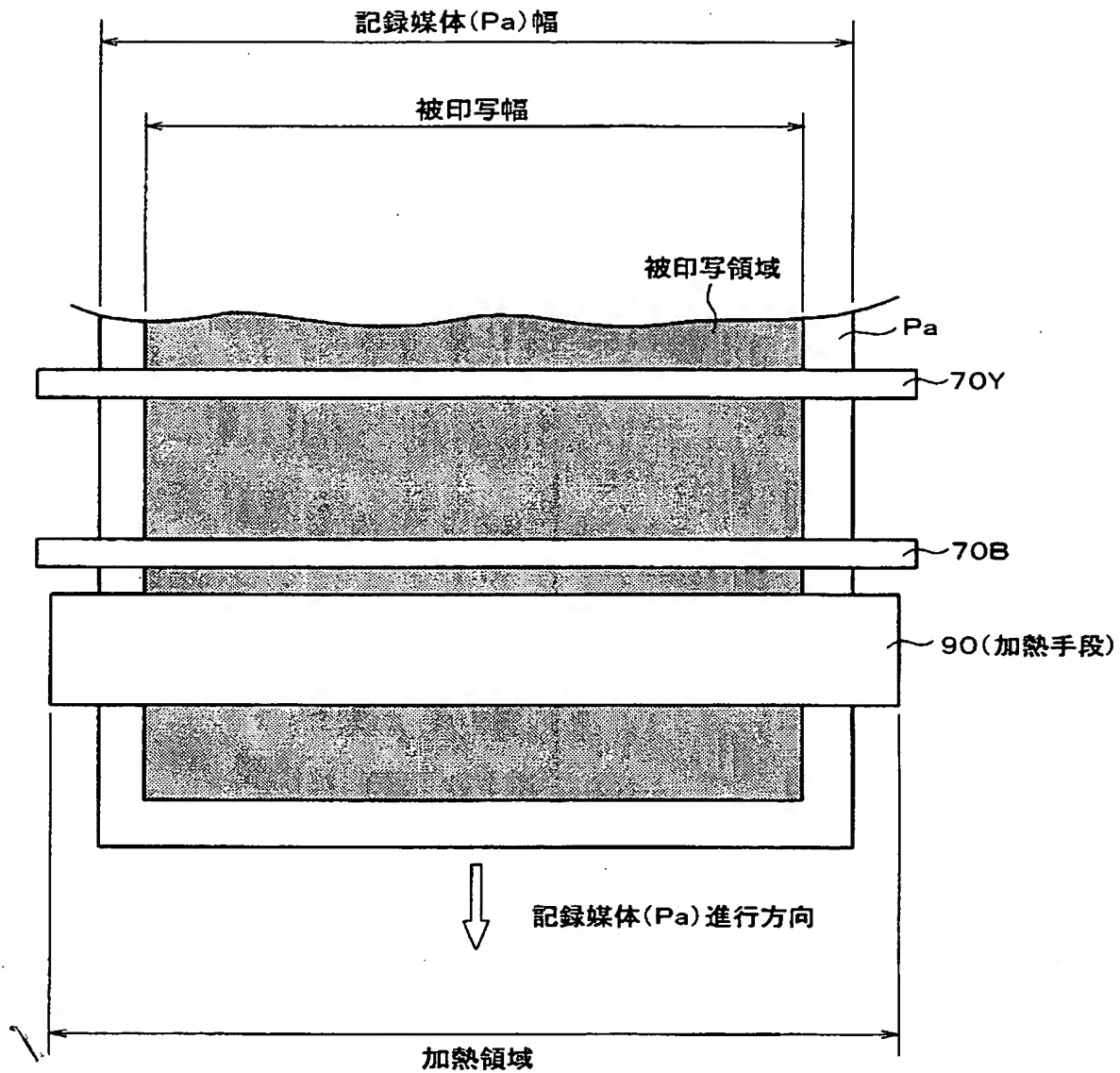
【図 4】



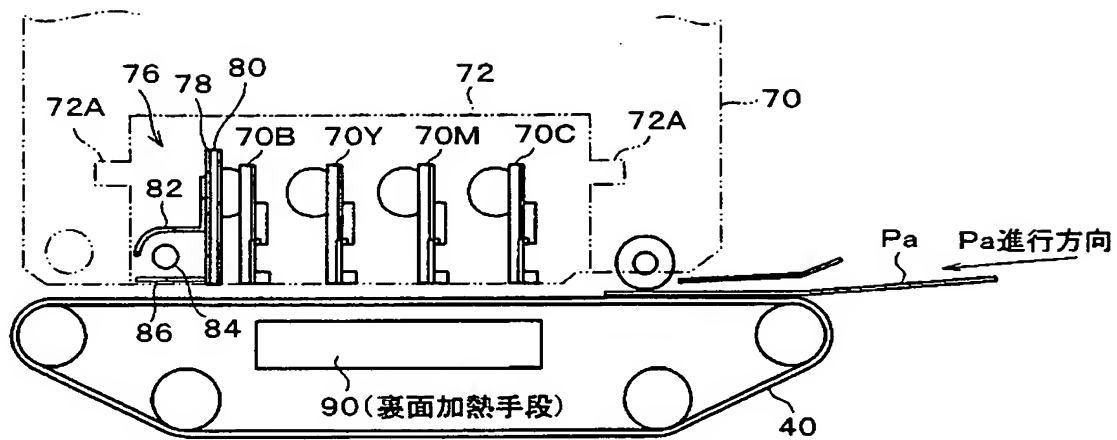
【図 5】



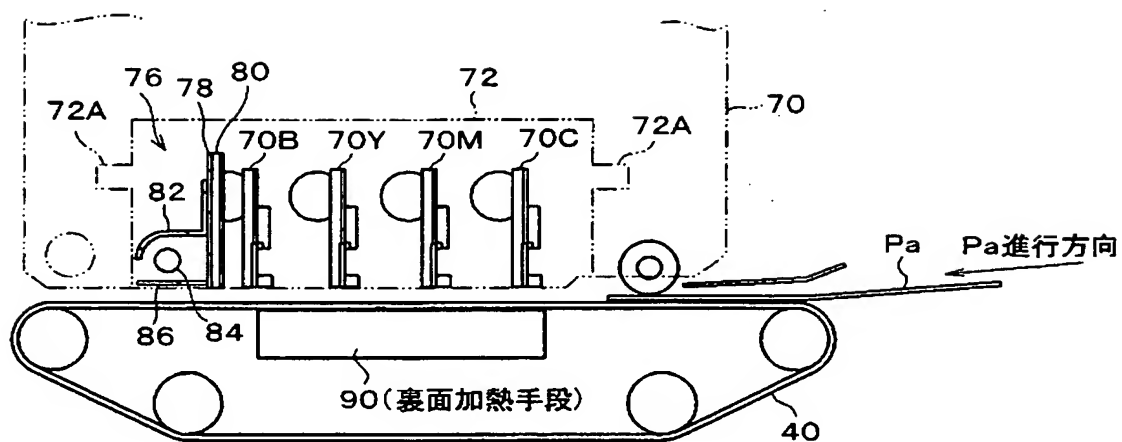
【図 6】



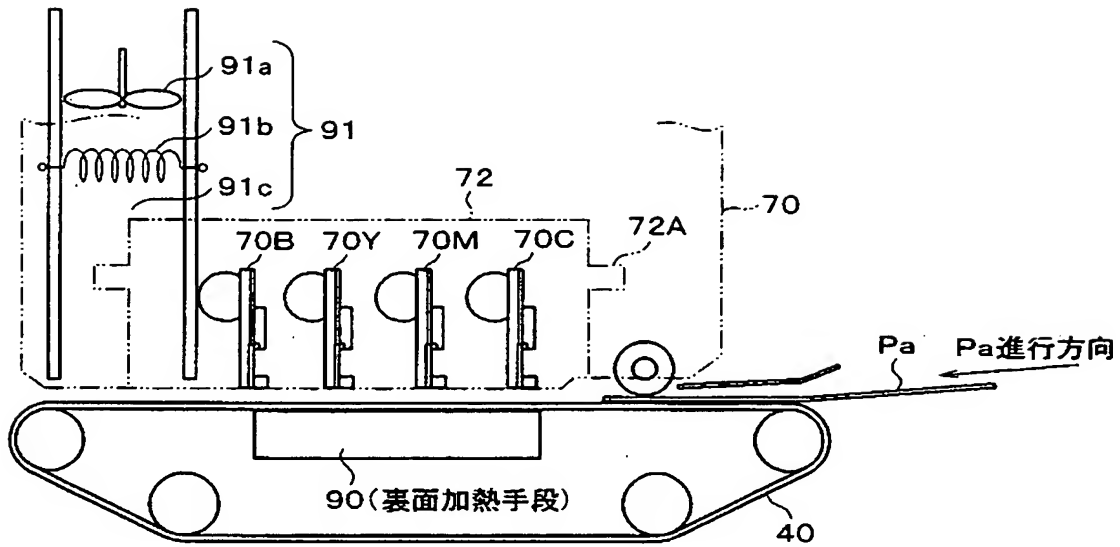
【図 7】



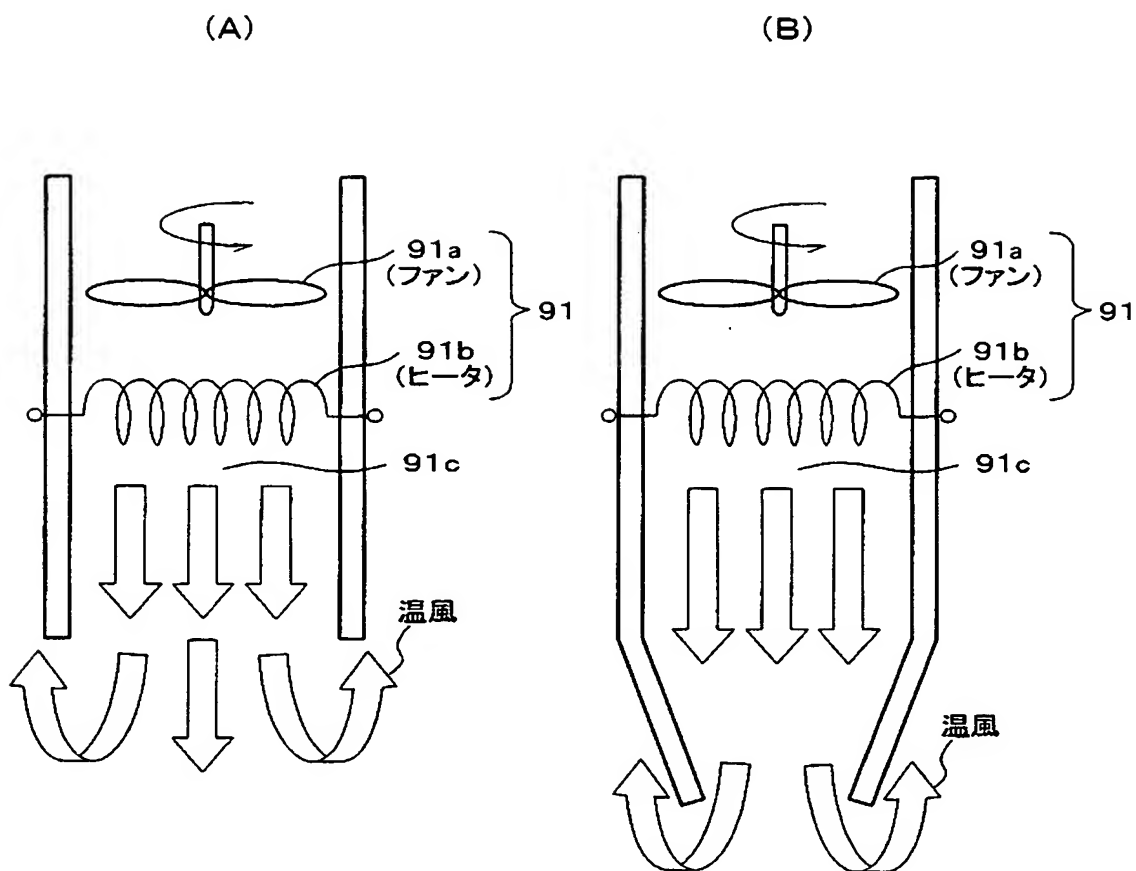
【図 8】



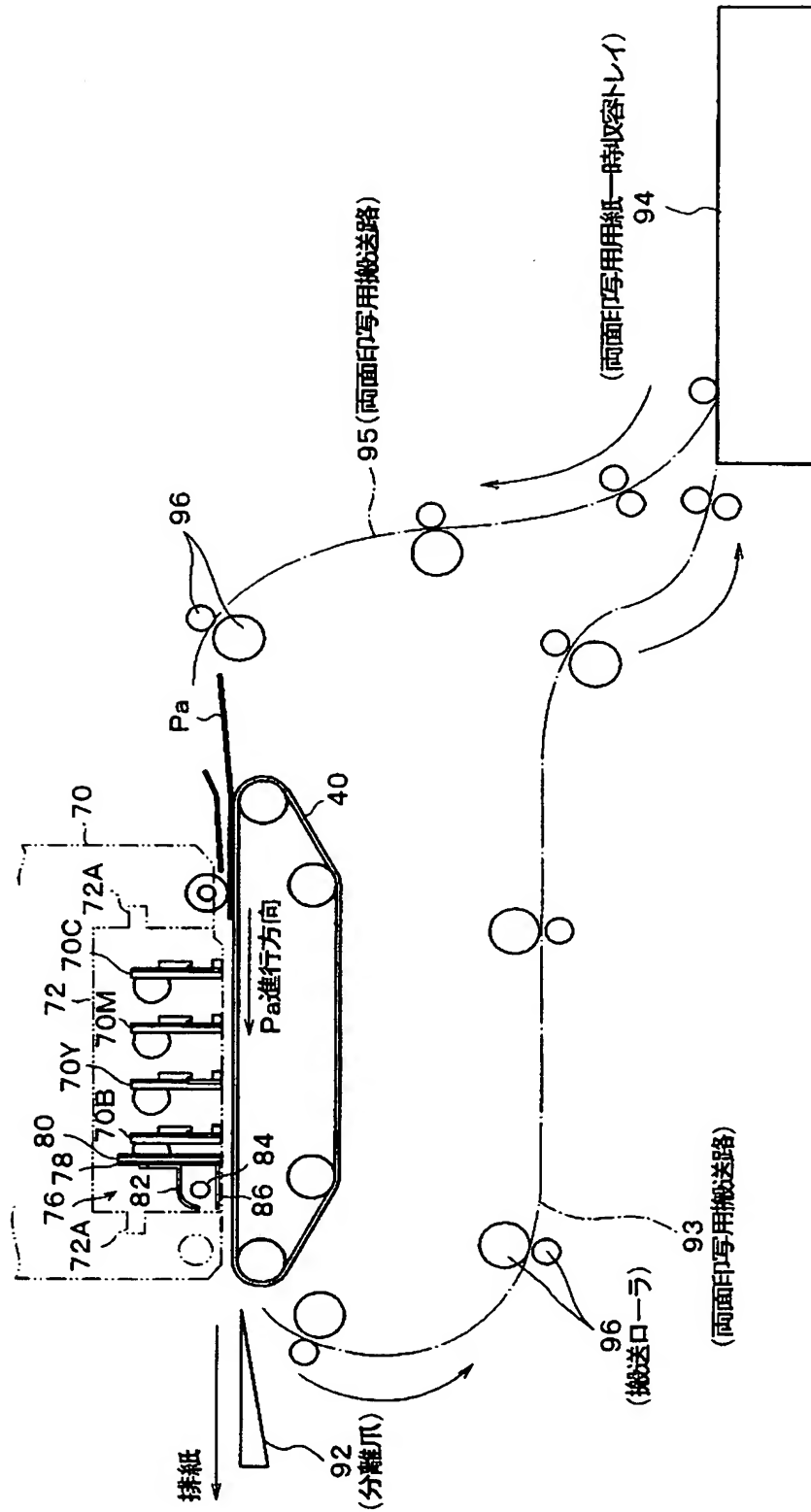
【図 9】



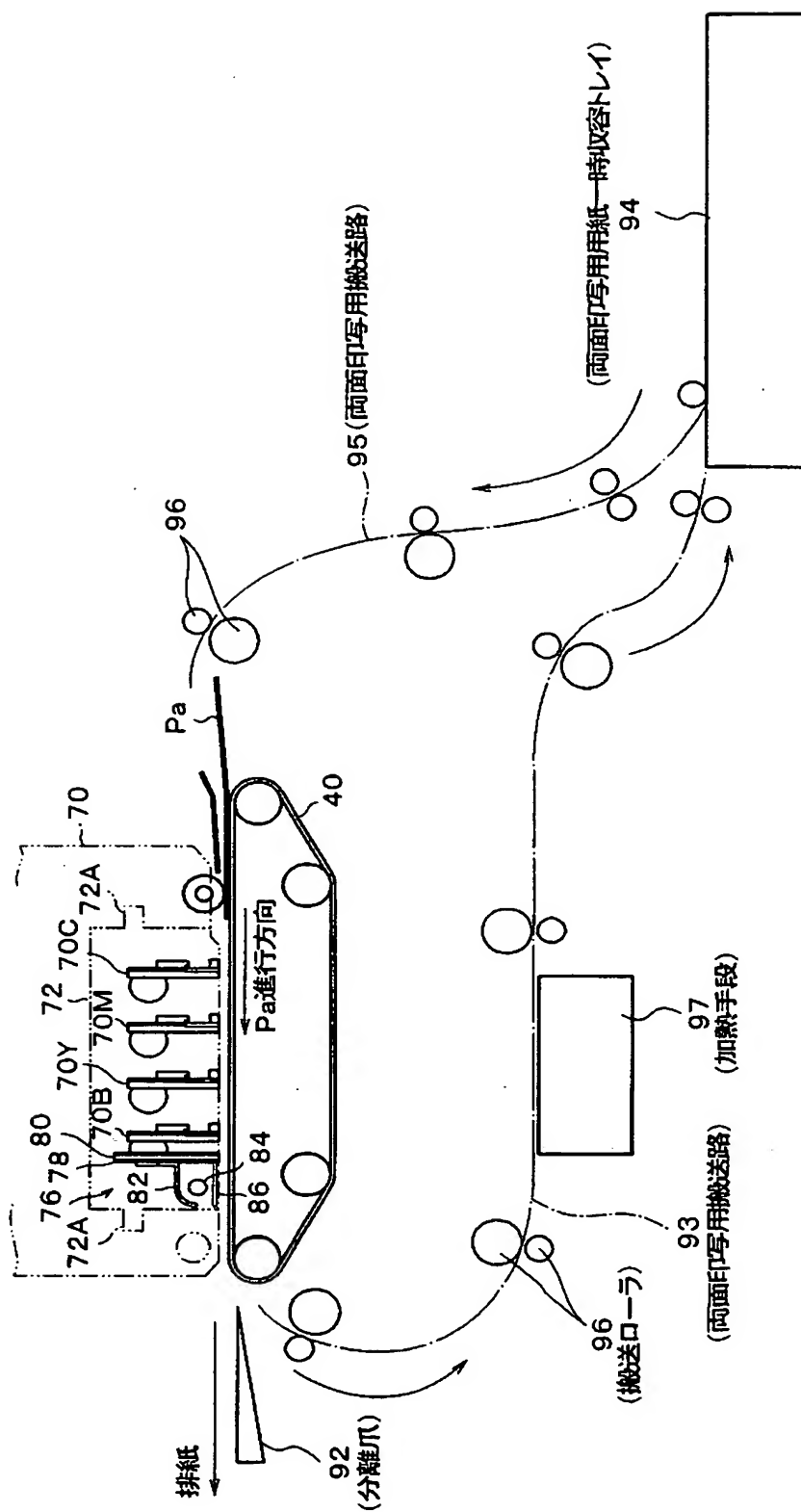
【図 10】



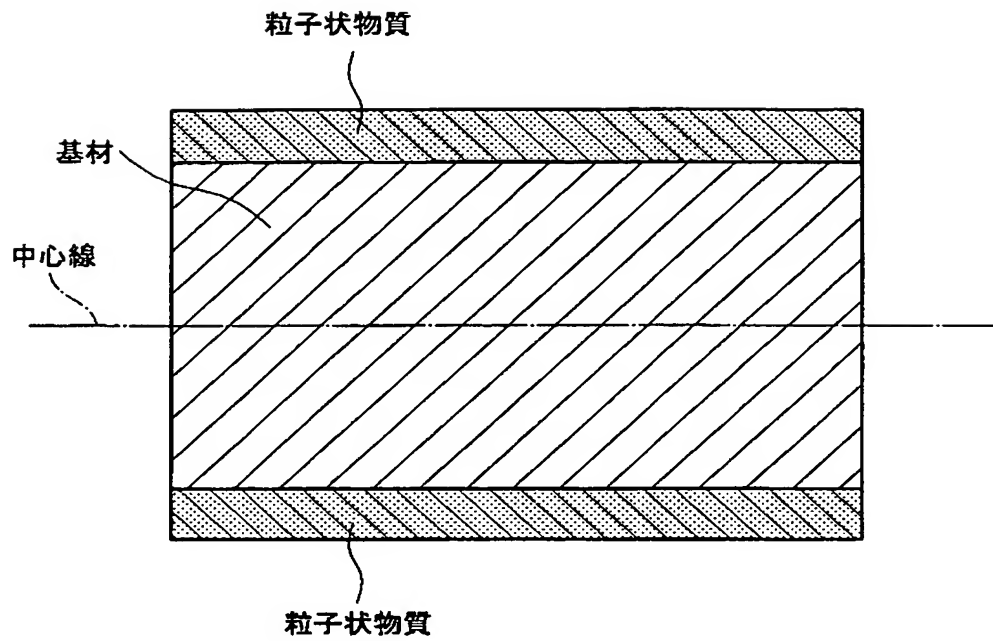
【図 11】



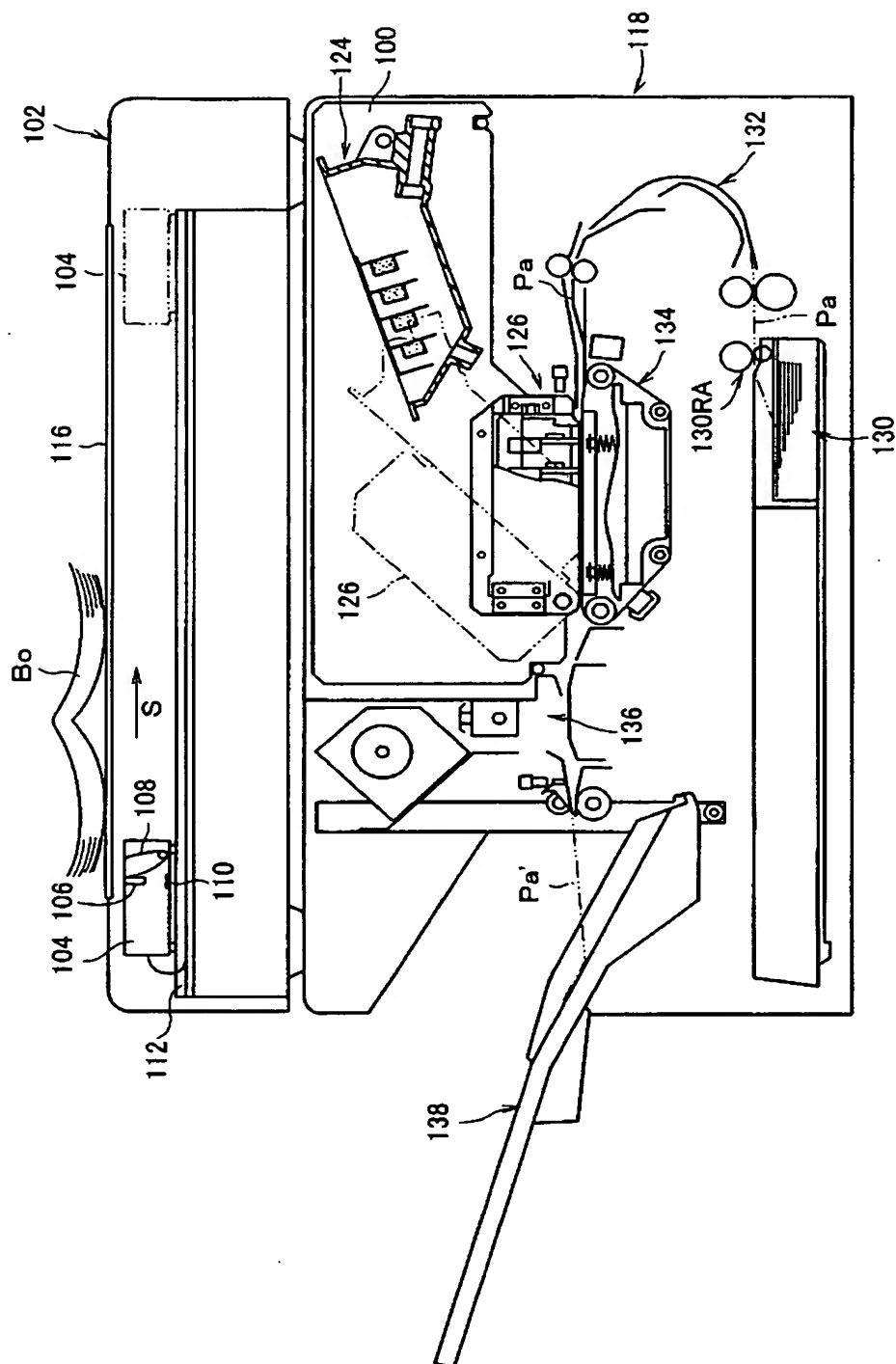
【図 12】



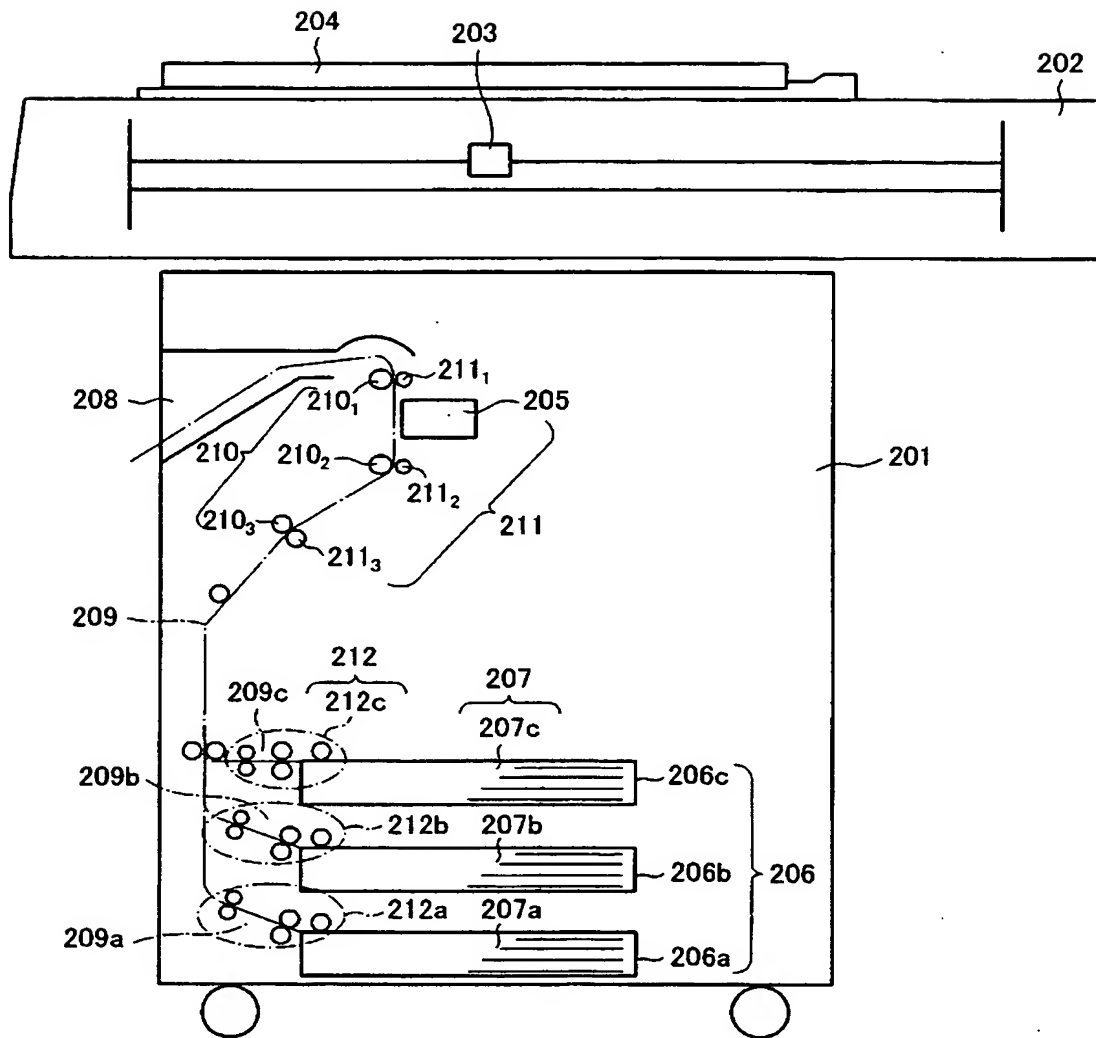
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体を表裏でほぼ対称形の構造をなすようにして両面印写するようにし、両面の画質を均一にする。

【解決手段】 裏面印写時、分離爪 9 2 が作動し、被記録媒体 P a は両面印写用搬送路 9 3 に搬送されトレイ 9 4 に収容されるが、その際、印写面は下向きになっている。その後、他方の面（裏面）に印写する場合、トレイ 9 4 から両面印写用搬送路 9 5 に搬送されるが、すでに先の印写面は下向きになっているため、裏面の印写面が、印写部において各記録ヘッドに相對する。被記録媒体 P a は、表裏でほぼ対称形の構造をしており、両面で同じ画質となる。表裏面の画像の上下関係を一致させるため、トレイ 9 4 内の被記録媒体 P a を機械的に 1 8 0 度回転させる回転制御機構を設けたり、裏面用の画像データをメモリに記憶し、印写部で裏面の下側から印写を行うように印写制御を行ったりする。

【選択図】 図 1 2

特願 2003-201191

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.